



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

**“MICROBIOTA PRESENTE EN EL SERVICIO RADIOLOGICO DE  
LA CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR  
VALLEJO, PIURA 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**AUTORA:**

**IORELLA PAOLA INGA CHUMACERO**

**ASESOR:**

**MSc. Mblgo. Miguel Angel Ruiz Barrueto**

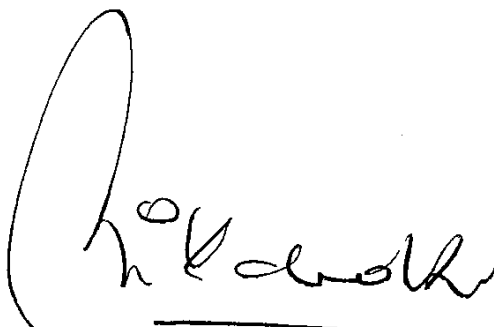
**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Gestión y calidad de las intervenciones en salud**

**PIURA – PERU**

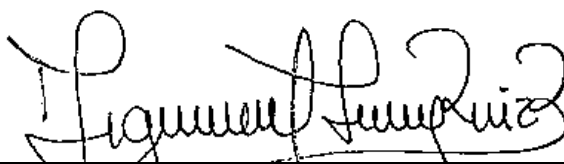
**2017**

## PÁGINA DEL JURADO



Dra. CD. Erika Raquel Enoki Miñano  
**Presidente**

CD. Guillermo Leonel Enriquez Pérez  
**Secretario**



MSc. Mblgo. Miguel Angel Ruiz Barrueto  
**Vocal**

## DEDICATORIA

**A Dios** por su amor infinito, por guiarme y permitirme poder llegar hasta esta etapa importante de mi vida. Por bendecirme en cada momento.

**A mi madre Sadith Chumacero** y **mi abuelo Alcides Chumacero** por su apoyo incondicional, por inculcarme buenos valores, gracias a la confianza y amor que siempre me dan para lograr cada uno de mis objetivos.

**A mi padre Luis Inga**, **mi hermano Enrique Inga**, y **mi familia** por su inmenso cariño y sus buenos consejos.

## **AGRADECIMIENTOS**

**Mi asesor Msc. Mblgo. Miguel Angel Ruiz Barrueto** por su apoyo, orientación, y motivación constante, gracias a su experiencia profesional me brindo los conocimientos necesarios para la elaboración de esta investigación.

**A la universidad Cesar Vallejo**, a la **Facultad de Estomatología** por permitirme ser parte de esta casa de estudios.

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **IORELLA PAOLA INGA CHUMACERO** estudiante de la Escuela Profesional de **Estomatología**, de la Universidad César Vallejo, sede Piura, declaro que el trabajo académico titulado: “**MICROBIOTA PRESENTE EN EL SERVICIO RADIOLOGICO DE LA CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, PIURA 2017**” presentada en 59 folios para la obtención del grado académico /título profesional de **Cirujano Dentista** es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda la cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Piura, 12 de diciembre de 2017

.....  
Firma  
DNI N° 41830789

## **PRESENTACIÓN**

### **Señores miembros del Jurado:**

Pongo a su consideración la tesis titulada: Microbiota presente en el Servicio Radiológico de la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo Piura

2017 en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad

César Vallejo para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista.

El objetivo de esta investigación es determinar la microbiota presente en el servicio radiológico de la clínica estomatológica de la universidad cesar vallejo Piura 2017. La presente tesis está distribuida en seis capítulos según formato establecido por la Jefatura de Investigación de la Universidad César Vallejo – Filial Piura.

Espero sus oportunas sugerencias para mejorar la calidad de la presente tesis de tal manera que pueda contar con su aprobación para su sustentación y defensa.

La autora

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	5
PRESENTACIÓN .....	6
ÍNDICE .....	7
1.1.....	9
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
II. INTRODUCCION.....	11
2.1. Realidad Problemática .....	11
2.2. Trabajos Previos .....	14
2.3. Teorías Relacionadas al Tema .....	17
2.3.1. El servicio Radiológico .....	17
2.3.2. Equipo de rayos X .....	18
2.3.2.1. Partes del equipo de rayos X .....	18
2.3.3. Radiación .....	19
2.3.3.1. Radiaciones Ionizantes .....	19
2.3.4. Bioseguridad .....	20
2.3.4.1. Bioseguridad En Odontología .....	20
2.3.4.2. Agente De Riesgo .....	20
2.3.4.3. Factor De Riesgo .....	20
2.3.4.4. Infección cruzada .....	21
2.3.4.5. Fuente de infección.....	21
2.3.4.6. Vehículo de contagio.....	21
2.3.4.7. Vía de transmisión .....	21
2.3.5. Enfermedades infecciosas posibles de adquirir en odontología ....	21
2.3.6. Microorganismos frecuentes en áreas clínicas Odontológicas .....	22
2.3.6.1. Pseudomonas aeruginosa .....	22
2.3.6.2. Staphylococcus aureus .....	22
2.3.6.3. Escherichia coli .....	23
2.3.6.4. Virus.....	23

2.3.6.5. Mohos y levaduras .....	24
2.3.7. Vías de Transmisión.....	24
2.3.7.1. Contacto directo .....	24
2.3.7.2. Contacto Indirecto .....	24
2.3.7.3. Transmisión Aérea .....	25
2.3.8. Asepsia y Antisepsia .....	25
2.3.9. Desinfección .....	26
2.3.10. Protección Radiológica.....	26
2.3.11. Protección del operador .....	27
2.3.12. Protección relativa .....	27
2.3.13. Delantal plomado .....	27
2.3.14. Mecanismos de bioseguridad y protección al paciente .....	28
2.3.15. Protección radiográfica para el paciente antes de la exposición ...	28
2.3.16. Protección radiográfica para el paciente durante de la exposición	28
2.3.17. Control de infecciones en radiología oral .....	29
2.4. Formulación del problema.....	29
2.5. Justificación del estudio .....	29
2.6. Hipótesis .....	31
2.7. Objetivos .....	31
III. MÉTODO .....	32
3.1. Diseño de Investigación .....	32
3.2. Variables, Operacionalización.....	32
3.3. Población y Muestra .....	32
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, confiabilidad.....	33
3.5. Métodos de análisis de datos.....	35
3.6. Aspectos éticos.....	35
IV. RESULTADOS.....	36
V. DISCUSIÓN.....	42
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES .....	48
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	49
ANEXOS.....	54



## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la presencia de microorganismos en el servicio radiológico de la clínica estomatológico de la Universidad Cesar Vallejo y el recuento de las unidades formadoras de colonias (ufc/25cm<sup>2</sup>). La metodología utilizada fue la recolección de muestras a través de la técnica de hisopado, en el servicio radiológico de la clínica estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo. Con los tres equipos radiológicos presentes. Seleccionado 5 puntos para muestrear como son el cabezal, el brazo articular, el panel de control, el chaleco

de plomo y la pared. Se tomaron las muestras en el transcurso de las actividades clínicas, donde se colocaron en bolsas herméticas con 10ml de solución salina estéril. Se realizó la preparación de medios de cultivo con diferentes tipos de Agar, los cuales fueron Agar macconkey, Agar Cetrimide Agar Mueller Hinton, agar manitol salado fundido 45°C con un promedio de 75 cultivos, después se hizo la inoculación de 1ml en placas Petri. fueron colocados en incubadora a 37°C por 24 horas.

Los resultados se tabularon en el programa de excel y fueron analizados estadísticamente, mediante el paquete estadístico SPSS versión 22 mediante un análisis de frecuencia y análisis descriptivo. Los cuales revelan que los equipos si existe la presencia de bacterias patógenos y hongos.

### *Bacterias Mesófilas*

*aerobias* (máximos recuentos en el cabezal 300 ufc/cm<sup>2</sup>, brazo articulado 290

ufc/cm<sup>2</sup> y panel de control 50 ufc/cm<sup>2</sup>) y *hongos* en el cabezal 110 ufc/cm<sup>2</sup>, brazo articulado 70 ufc/cm<sup>2</sup>, chaleco 10 ufc/cm<sup>2</sup> y los patógenos *Escherichia coli*, en el brazo articulado 10 ufc/cm<sup>2</sup> *Staphylococcus aureus* en el cabezal 110 ufc/cm<sup>2</sup>, brazo articulado 310 ufc/cm<sup>2</sup>, chaleco 520 ufc/cm<sup>2</sup>, pared 20 ufc/cm<sup>2</sup>

*Pseudomonas aeruginosa*, en el brazo articulado 70 ufc/cm<sup>2</sup>, chaleco 10 ufc/cm<sup>2</sup>, pared 40 ufc/cm<sup>2</sup>.

**Palabras claves:** microorganismos, servicio radiológico, control de infección



## ABSTRACT

The objective of the investigation is related to the presence of microorganisms in the radiological service of the stomatological clinic of the César Vallejo University and the counting of the colony forming units (cfu / 25cm<sup>2</sup>). The methodology used was the collection of samples through the swab technique, in the radiological service of the stomatological clinic of the César Vallejo University. With the three radiological equipment present. Selected 5 points to show how are the head, the right side, the control panel, the lead vest and the wall. Samples were taken in the course of clinical activities, where they were placed in hermetic bags with 10 ml of sterile saline. Mow the preparation of culture media with different types of Agar, Macconkey Agar, Mueller Hinton Cetrimide Agar Agar, salted mannitol agar melted at 45 ° C with an average of 75 cultures, then inoculation of 1ml in Petri dishes. were placed in an incubator at 37 ° C for 24 hours.

The results were tabulated in the excel program and were analyzed statistically, through the statistical package SPSS version 22 through a frequency analysis and descriptive analysis. Which reveal that the equipment does exist in the presence of pathogenic bacteria and fungi. Aerobic Mesophilic Bacteria (maximum counts in the head 300 cfu / cm<sup>2</sup>, articulated arm 290 cfu / cm<sup>2</sup> and control panel 50 cfu / cm<sup>2</sup>) and fungi in the head 110 cfu / cm<sup>2</sup>, articulated arm 70 cfu / cm<sup>2</sup>, vest 10 cfu

/ cm<sup>2</sup> and the pathogens *Escherichia coli*, in the articulated arm 10 cfu / cm<sup>2</sup>

*Staphylococcus aureus* in the head 110 cfu / cm<sup>2</sup>, articulated arm 310 cfu / cm<sup>2</sup>, vest 520 cfu / cm<sup>2</sup>, wall 20 cfu / cm<sup>2</sup> *Pseudomonas aeruginosa* in the articulated border 70 cfu / cm<sup>2</sup>, vest 10 cfu / cm<sup>2</sup>, wall 40 cfu / cm<sup>2</sup>.

**Keywords:** microorganisms, radiological service, infection control



## **I. INTRODUCCION**

Los seres humanos en el quehacer diario están expuestos a muchos peligros. En el área estomatológica el riesgo de exposición a determinados peligros es mayor pues los profesionales se encuentran rodeados de muchos elementos y condiciones que si no se corrigen condicionarían la adquisición de enfermedades que pueden ir desde muy leves hasta de pronóstico grave.<sup>1</sup>

En un centro de salud, hospital o clínica los profesionales deben asegurar que los pacientes no se expongan a más riesgos cumpliendo siempre las normas de bioseguridad que son un conjunto de procedimientos y conductas que permiten para evitar el riesgo de contraer infecciones o de que se produzca una contaminación cruzada. El cumplimiento de estas normas asegura la integridad

de todos los que se encuentran en un área de salud. La experiencia ha

demostrado que no siempre se cumplen las normas de bioseguridad y aun cuando se cumplan los accidentes pueden ocurrir.<sup>2</sup>

Todas las Clínicas Estomatológicas cuentan con un servicio radiológico, el cual por su naturaleza expone a los pacientes y al Cirujano Dentista al peligro de radiación, pero no es el único peligro al que están expuestos. Investigaciones precedentes han demostrado la presencia de microorganismos patógenos en la superficie de estos equipos. El riesgo de transferencia de microorganismos patógenos de estos elementos al paciente y al profesional odontólogo y que puedan desarrollar enfermedad en estos es un tema que consideramos debe ser investigado a fin de que se tenga conocimiento del riesgo biológico al que estamos expuestos en esos ambientes.<sup>1 2</sup>

### **1.1. Realidad Problemática**

Desde que diseñaron los equipos de rayos X hasta la actualidad son muy utilizados y necesarios en el campo de la Estomatología pues le proporcionan al Cirujano Dentista las herramientas necesarias para llegar

a un diagnóstico definitivo de la patología que pueda estar presentando el paciente. Estos equipos han sido mejorados y los más actuales permiten obtener imágenes radiográficas de mejor calidad que permiten determinar con exactitud las enfermedades bucodentales.<sup>3</sup>



La práctica radiográfica no es considerado un proceso invasivo, sin

embargo, algunos estudios indican que entre paciente, odontólogo y personal de salud hay un riesgo de contaminación cruzada, asociados a

la utilización de estos equipos ya que este procedimiento se realiza cerca al aparato estomatognático y en el proceso de toma radiográfica el profesional no solo manipula las estructuras del equipo sino también ingresa sus manos en la boca del paciente para obtener la radiografía, esto predispondría a una posible contaminación si no se tiene un control de higienización adecuado durante el procedimiento.<sup>4</sup>

Según Bartoloni<sup>7</sup> en su estudio reporta que el potencial de contaminación cruzada en radiología dental es extremadamente alto, especialmente cuando las radiografías intraorales son realizadas sin aplicar medios y medidas de protección, tanto en la aplicación de la técnica como en el procesado radiográfico.

Estudio en Brasil en año 2012, autores han demostrado la presencia de microorganismos patógenos y potencialmente patógenos en distintos elementos empleados para la toma radiográfica intraoral<sup>6</sup>.

La saliva es un fluido corporal que presenta una amplia variedad de microorganismos y en el caso de pacientes enfermos se constituye en vehículo de microorganismos patógenos. Si a este fluido le sumamos que dentro del servicio radiológico la película radiográfica por la consistencia que muestra puede ocasionar laceraciones en la mucosa oral del paciente esto puede generar una mezcla entre la saliva y la sangre propiciando que algún microorganismo que podría ser patógeno pueda pasar del paciente al equipo de rayos X contaminándolo o viceversa. Por ello, el odontólogo debe cumplir con protocolo de higienización y bioseguridad para reducir o eliminar el riesgo a infecciones en este ambiente.<sup>4</sup>





A pesar que dentro de la historia clínica obtenemos información del paciente como antecedentes propios y familiares de enfermedades y estado actual de salud. Para el servicio radiológico muchas veces esta información no es tomada en cuenta. Investigaciones precedentes han establecido que las enfermedades infecciosas transmisibles en el servicio radiológico de interés en odontología son: Hepatitis tipo B, VIH (virus de inmunodeficiencia humana), sífilis, gonorrea, conjuntivitis herpética, mononucleosis infecciosa, herpes simple tipo I y II, infecciones estreptocócicas, paperas, resfrío y infecciones estafilocócicas.<sup>5</sup>

El riesgo de una contaminación de equipos o infección en pacientes o personal odontológico no solo está relacionado con patologías propias de los pacientes debido a contacto con fluidos orales (sangre, saliva, exudado purulento), o con accidentes con instrumentos punzocortantes sino también por una inadecuada o deficiente higienización y/o desinfección de los equipos y superficies en el servicio radiológico. Condición importante a tener en cuenta para evitar una contaminación cruzada.<sup>4</sup>

En una investigación de Brasil del año 2012 se determinó cuales son microorganismos frecuentes y estos fueron del género *Staphylococcus*. Se concluyó que, debido a la alta incidencia de la contaminación encontrada, los dispositivos de rayos X utilizados en las clínicas odontológicas podrían estar en riesgo potencial de infección cruzada, lo que demuestra la necesidad de la aplicación de prácticas de bioseguridad durante la toma radiográfica y durante el procesamiento radiográfico.<sup>5</sup>

El control de una posible infección de los pacientes o el personal odontológico en el servicio radiológico, es un tema que ha comenzado recientemente a tener una gran importancia, debido a la legislación que existe actualmente respecto a las responsabilidades

jurídicas que tienen las instituciones y los profesionales en relación a las enfermedades ocupacionales. Como estudiante de la Escuela Académico Profesional de

Estomatología de la Universidad César Vallejo Filial Piura y habiendo hecho uso de este servicio radiológico se ha presenciado que tanto las técnicas de toma radiográfica, así como los protocolos establecidos y las medidas de bioseguridad no son correctamente utilizados y realizados, e incluso algunos no son aplicados. Estas conductas predisponen y aumentan la posibilidad de que ocurra una infección en los pacientes y en el personal odontológico.<sup>6</sup>

Aunque la Asociación Dental Americana (ADA) en el 2006 publico una guía de bioseguridad en la práctica de radiología oral. Lastimosamente países, principalmente de Sudamérica como el nuestro aún siguen sin hacer investigaciones relacionadas a conocer la presencia de microorganismos contaminantes y/o patógenos asociados a los servicios radiológicos dentales, por ende, consideramos de suma importancia llevar a cabo esta investigación.<sup>7</sup>

## **1.2. Trabajos Previos**

Risco-Vásquez N. (2016) Perú. En su investigación titulada “frecuencia de microorganismos en los equipos de rayos x en seis consultorios odontológicos de Lima”. Se evaluaron en total de 6 consultorios (54 superficies que las contacta el operador frecuentemente en el momento de la toma radiográfica y al momento del revelado manual), en cada uno de los cuales se examinaron en el ambiente de rayos X (el cabezal y el cono de rayos X, chaleco de plomo, perilla de la puerta, disparador) y caja de revelado (manga derecha, tapa de la caja y manga izquierda); En total fueron 54 superficies por consultorio. Resultó que la perilla del equipo de Rx y la tapa de la caja de revelado fueron las que obtuvieron el grado de contaminación más elevado, luego le siguió el cono del equipo de Rx y manga izquierda del equipo de Rx. Las bacterias encontradas fueron *E. coli* y *Shiguella*. Con respecto a los hongos, el más predominante fue *Candida albicans*. Lo que indica un grado alto de contaminación, pudiendo presentarse una infección cruzada por manipulación de las

radiografías y su deficiente desinfección.<sup>5</sup>

Lee G, Calderón V, Sacsquispe S. (2016) Perú. En su investigación tuvieron como objetivo determinar la presencia de bacterias en las superficies que tienen contacto con el operador que es la toma y procesamiento de radiografías intraorales, mediante el análisis microbiológico, se llevó a cabo en diferentes tiempos en el Servicio de Radiología Oral de

la UPCH. La muestra estuvo conformada por nueve superficies de este

servicio, y se tomaron al iniciar y al finalizar la atención. Se utilizó la técnica del hisopado. Los medios de cultivo utilizados fueron Agar Cetrimide, Agar Sangre de Cordero y Agar Plate Count. Se encontró que

la concentración de bacterias es alta, con 4180 UFC/mL al igual que los hongos. Los cocos gram positivos fueron los microorganismos más frecuentes, y los bacilos gram negativos fueron los encontrados en menor cantidad. Se concluyó que en el servicio de radiología oral hay una elevada contaminación de bacterias y que al final de las actividades disminuye la cantidad de bacterias, pero aumenta la variedad.<sup>10</sup>

Paipay L., Calderón V., Maurtua D., Cristóbal R. (2014) Perú. En su estudio sobre la evaluación de la contaminación microbiológica en los equipos radiográficos de una clínica dental privada. Su finalidad fue determinar la presencia de hongos y bacterias en aquellas superficies que son contactadas con mayor frecuencia por el operador al momento de llevar a cabo la toma de radiografía intraoral; además. Se tomó como muestra 6 superficies que más se contactan, los días que se evaluaron fueron 5. Se usó la técnica del hisopado, el hisopo con caldo de tripticasa de soya y otro con agua estéril, además se usó una plantilla estéril de 25 cm<sup>2</sup>. La identificación se realizó mediante pruebas bioquímicas. Se obtuvo que en las superficies radiográficas la concentración bacteriana fue muy variada; también, se encontró con mayor frecuencia *Pseudomonas stutzeri* y con una frecuencia más baja de *Enterococcus faecalis*. Se concluyó que se debe evaluar las normas de desinfección y de limpieza que se aplican, además de la implementación de monitoreo para la disminución de este riesgo y el otro punto puede ser adecuar la infraestructura.<sup>9</sup>



Freitas. (2012) Brasil. El objetivo de esta investigación fue evaluar la cantidad de infecciones cruzadas presente en el equipo de rayos x de la Facultad de Odontología de la Universidad Federal de Maranhão mediante la investigación de la presencia de microorganismos patógenos en áreas de alto contacto de dispositivos de rayos x los puntos que se tomaron en cuenta para evaluar (botón del temporizador, delantal de plomo, cabeza del tubo y caja de procesamiento portátil). Se evaluaron 4 clínicas de radiología dental y se cultivaron en diferentes medios. Como resultado se determinó que hay un 70 por ciento de contaminación en las superficies. Las cajas portátiles de procesamiento mostraron 75 por ciento de la contaminación. Los más altos microorganismos frecuentes encontrados fueron del género *Staphylococcus*.<sup>8</sup>

Lee G. (2011) Perú. En su investigación sobre la “Determinación de la presencia de bacterias por medio de análisis microbiológico durante la práctica de radiología intraoral en el servicio de radiología oral y maxilofacial de la clínica estomatológica central de la Universidad Peruana Cayetano Heredia”. Lima Perú. Esta investigación fue de tipo descriptivo, transversal y cuantitativo. La muestra de estudio fueron las superficies que tienes más contacto en el cuarto radiográfico, estas son cabezal de rayos, disparador de rayos, mandil plomado y perilla de la puerta y en el cuarto oscuro se tomaron como muestra la caja reveladora, mesa de trabajo, puerta giratoria del ingreso e interruptor de luz. La toma de muestra se realizó al empezar y finalizar las actividades del servicio. Se usó la técnica del hisopado y se procedió a preparar 3 tipos de medios de cultivos. Se encontraron Cocos Gram Positivo con  $\gamma$ ,  $\alpha$  y  $\beta$  hemólisis, Cocos Gram Negativo con  $\gamma$  hemólisis, Bacilos Gram Positivo con  $\gamma$  hemólisis y Bacilos Gram Negativo con  $\gamma$  hemólisis y Hongos.<sup>7</sup>

Cornejo B., Jiménez M. (2009) El Salvador. En su investigación tuvo como finalidad confirmar la existencia de bacterias en los equipos de rayos X del área de endodoncia y odontopediatría de la clínica Estomatológica de

la Universidad del Salvador y llevar a cabo el recuento de las ufc/25cm<sup>2</sup>



de superficie muestreada. La técnica de muestreo fue hisopado. Se seleccionó 5 partes (brazo, cabezal, colimador, botón de exposición y módulo de control) de los dos equipos de rayos donde los estudiantes tienen más contacto al tomar radiografías. Las muestras fueron colocadas en tubos de ensayo que contenían una solución estéril de 10 mL. La siembra fue por incorporación en placas con agar soya tripticasa, y se les incubó a 37°C por 48 horas. Los resultados indican que existe presencia de levaduras, hongos y bacterias; además, se llegó a la conclusión que el equipo de odontopediatría presentó 180 ufc/25cm<sup>2</sup> a diferencia del área de endodoncia que solamente se encontró 16 ufc/25cm<sup>2</sup>.<sup>4</sup>

### **1.3. Teorías Relacionadas al Tema**

Hoy en día la radiografía dental es considerada una herramienta en el campo odontológico, siendo necesaria para poder diagnosticar y poder tratar algún tipo de enfermedad de cavidad bucal. La toma de radiografías no es considerada como un procedimiento invasivo; sin embargo, al realizar este procedimiento el operador se pone en contacto directo con lesiones que presenta el paciente, exudados o secreciones siendo estas fuentes de contaminación cruzada entre el paciente y el odontólogo o viceversa. Es por ello que todo paciente que acude a una toma radiográfica se le debe considerar por principio de bioseguridad como potencialmente infeccioso.<sup>6 11</sup>

#### **1.3.1. El servicio Radiológico**

El servicio radiológico dental es donde se encuentra presente el equipo de rayos X. Se define como un área especializada dedicada exclusivamente al diagnóstico radiográfico desde un punto de vista de la anatomía patológica macroscópica y morfológica. Los rayos X son una radiación electromagnética de alta energía que va a ingresar al cuerpo para poder reproducir en una película la imagen de la estructura irradiada.<sup>12</sup>



### **1.3.2. Equipo de rayos X**

Para propósitos de diagnóstico existen distintos tipos de equipos radiológicos para toma radiográfica extraoral e intraorales. Estos equipos van a variar de acuerdo a la actividad que ejecutan y al diseño. Es por ello que el estomatólogo debe tener conocimiento de los procedimientos que se tienen que seguir de acuerdo al uso de estos, con la finalidad de evitar una inadecuada exposición del paciente como para el profesional en cada equipo.<sup>13</sup>

#### **1.3.2.1. Partes del equipo de rayos X**

Está conformado por: Cabezal: esta consta del tubo de rayos X, además presenta un circuito de baja y alta tensión. Esta parte es la más importante pues es el lugar donde se van a iniciar las ondas de radiación. En la parte de la apertura del cabezal se encuentra el cono o el dispositivo de indicación de posición (DIP). Por lo general este es de forma circular; aunque algunas veces también puede ser de forma rectangular y va a limitar el tamaño del haz del rayo X.<sup>3</sup>

Brazo articulado: es la parte del equipo de rayos que se encarga de suspender el cabezal, también se le conoce con el nombre de brazo de, dentro de él pasan las instalaciones eléctricas, permitiendo el movimiento y poder posicionar el cabezal.<sup>3</sup>

Panel de control: forma una parte importante del equipo de rayos, pues se va a encargar de permitir que el estomatólogo pueda regular estos en base al tipo de radiografía a tomar o la pieza dentaria. El panel se puede encontrar soportado en una pared o en un pedestal. Este panel tiene consigo por lo general un interruptor de encender y apagar, un botón de exposición y seguro de exposición de luz; también, consta de una pantalla en donde se controla el tiempo de exposición radiográfica y en algunos casos un dispositivo para controlar el pico del kilovoltaje

y miliamperios.<sup>12</sup>

### **1.3.3. Radiación**

La radiación se define como aquella energía que se va a emitir y a propagar mediante una sustancia o a través el espacio la emisión, que se va a dar en forma de ondas o partículas.<sup>14</sup>

#### **1.3.3.1. Radiaciones Ionizantes**

Es aquella radiación que en un átomo va a tener la capacidad de producir iones capaces de producir iones al quitar o agregar un electrón. También se define como la liberación de energía por parte de átomos, esta liberación se da en forma de onda electromagnética ya sean rayos x o rayos gamma o como partículas alfa, beta o neutrones. Cuando se desintegra de manera espontánea el átomo se le llama radioactividad y el excedente de energía viene a ser la radiación ionizante.<sup>15</sup>

La contaminación cruzada que existe en radiología dental tiene un potencial elevado. Pues el personal por medio de sus manos se puede ver afectado por medio de la saliva y boca del paciente. Además, el personal debe de proteger la cabeza del tubo de rayos x y el disparador. Es por ello que el personal del área de odontología se encuentra expuesto a varios tipos de contaminaciones ya sea mediante la toma radiográfica como en

la atención del paciente; mediante alguna enfermedad infecto-

contagiosa a través de las secreciones biológicas (saliva, sangre) o por medio de vehículos, como mobiliario, aditamentos, instrumental, ropa, piel, entre otras cosas más y en viceversas. La infección hacia el paciente que se puede transmitir mediante un procedimiento

odontológico, puede llegar afectar el tratamiento realizado. Es por ello que se debe aplicar las normas de bioseguridad de una forma rigurosa en el área odontológica pues este es un ambiente altamente contaminado.<sup>16</sup>



#### **1.3.4. Bioseguridad**

Se define como el conjunto de medidas preventivas que tienen como propósito la protección y seguridad del paciente y/o personal de salud, incluyendo a la sociedad, frente a los distintos riesgos que se producen por distintos tipos de agentes como son los mecánicos, químicos, físicos y biológicos. Para llevar a cabo la bioseguridad se debe tener una conducta responsable, previo conocimiento de términos, identificar y evitar los riesgos que son circunstanciales a la práctica odontológica.<sup>17,18</sup>

##### **1.3.4.1. Bioseguridad En Odontología**

El profesional en el área odontológica por lo general se encuentra expuesto a un alto riesgo de contagio de enfermedades de la cavidad bucal; es decir, una alta variedad de microorganismos como las bacterias, esporas, protozoarios, virus y hongos que se podrían encontrar en la saliva o en la sangre del paciente. De lo anteriormente mencionado puede desencadenar una enfermedad infecto-contagiosa; esto se puede manifestar desde una gripe hasta una neumonía; y, es más, llegar a contagiarse de SIDA.<sup>18</sup>

##### **1.3.4.2. Agente De Riesgo**

Cuando es claramente individualizado y conocido el agente causante del riesgo como, por ejemplo: virus, formaldehído.<sup>20</sup>

##### **1.3.4.3. Factor De Riesgo**

Se le conoce como aquella situación que en la salud de los trabajadores puede llegar a causar daño. Como por ejemplo las posturas inadecuadas en el trabajo.<sup>20</sup>





#### **1.3.4.4. Infección cruzada**

Se define como la transmisión entre pacientes y personal de la salud de agentes infecciosos. Esta puede ser ocasionada debido

al contacto directo, es decir, a través de los fomites (mediante objetos contaminados) para que pueda llevar a cabo esta transmisión se necesita de<sup>21</sup>

#### **1.3.4.5. Fuente de infección**

Va estar dada por un portador, un convaleciente, un paciente en etapa prodrómica.<sup>21,22</sup>

#### **1.3.4.6. Vehículo de contagio**

Es el medio por donde se transmiten las infecciones como por ejemplo sangre, saliva, instrumental entre otros.<sup>21,20</sup>

#### **1.3.4.7. Vía de transmisión**

Se da mediante la inhalación e inoculación. En el transcurso de la práctica odontológica, tanto el personal clínico como sus pacientes se encuentran expuestos a gran variedad de microorganismos susceptibles de causar infección.<sup>23</sup>

#### **1.3.5. Enfermedades infecciosas posibles de adquirir en odontología**

En la clínica odontológica las enfermedades infecciosas que se puede adquirir por medio de la cavidad oral tenemos la tuberculosis, VIH/SIDA, sífilis, hepatitis B; también enfermedades producidas por *Pseudomonas*, *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp y *Candida albicans*. Estas enfermedades por lo general su transmisión se da por la exposición que existe con los fluidos corporales y la sangre de los pacientes.<sup>24</sup>



En la actualidad es considerado inadmisibile que el personal de salud adquiera este tipo de enfermedades, debido a que existe medidas de bioseguridad a nivel mundial que es indispensable para evitar cualquier tipo de contagio como es el uso de barreras protectoras, el lavado de manos antes y después de la atención, entre otros.<sup>24</sup>

### **1.3.6. Microorganismos frecuentes en áreas clínicas Odontológicas**

#### **1.3.6.1. Pseudomonas aeruginosa**

Es un grupo de bacilos aerobios Gram negativos aerobios, que se desarrollan en 24 horas, produce una amplia variedad de factores de virulencia, por lo tanto, la patogénesis de esta bacteria puede ser descripta como multifactorial. Algunos de estos factores son el flagelo, fimbrias (*pili*), matriz exopolisacárida, toxinas, exoenzimas y biopelículas. Algunos bastante estudiados son el alginato

(producido por un subgrupo de cepas), polímero de polisacáridos, que facilita la adherencia a la superficie epitelial pulmonar, es una barrera para los fagocitos, para los antibióticos, inhibe a los anticuerpos y atenúa la respuesta del hospedero. La exotoxina A daña el epitelio alveolar y las células endoteliales pulmonares, inhibe la síntesis de proteínas de la célula hospedera y afecta la respuesta del hospedero a la infección.<sup>25,26</sup>

#### **1.3.6.2. Staphylococcus aureus**

Bacteria que forma colonias grises a amarillo oscuro, tiene capacidad de hemolizar la sangre, coagula plasma y produce una variedad de enzimas extracelulares y toxinas. Se considera patógeno para los seres humanos, puede causar infección con supuración en cualquier órgano, formación de abscesos, neumonía, meningitis, endocarditis y septicemia *Staphylococcus epidermis* es parte de la microbiota normal en

el hombre, forma

colonias grises a blancas, no es hemolítico y es coagulasa negativa. Raramente produce supuración, pero puede infectar prótesis ortopédicas y cardiovasculares.<sup>27,28</sup>

#### **1.3.6.3. Escherichia coli**

Bacteria que forma parte de la flora intestinal normal, se va a encontrar formando colonias de forma circular lisa, además va a presentar bordes definidos. Generalmente no es causante de alguna enfermedad y en el intestino a veces, contribuye al desarrollo de una función normal y a la nutrición. Esta se va a volver patógena siempre y cuando comprometa tejidos que son ajenos a su habitat normal. Los lugares donde se puede encontrar de forma más común es en la cavidad abdominal, vías biliares o urinarias; pero a veces causan en otro tejido u órgano actividad patogénica como es el caso del hueso, pulmón, meninges, próstata, sangre. Por lo general cuando la infancia y la ancianidad existe inmunosupresión puede llegar a producir infecciones localizadas importantes las bacterias algunas veces logran penetrar en el torrente sanguíneo y causar septicemia.<sup>29</sup>

#### **1.3.6.4. Virus**

El virus es una partícula infecciosa cuyo tamaño es menor, teniendo un diámetro que va desde los 18 hasta los 600 mm. En el área orofacial el que tiene más prevalencia es el herpes simple tipo I alcanzando un 80 a 90 % en adultos. Los virus del VHS-1 y el VHS-2 van a penetrar por medio de la mucosa oral, o genital, o a través de la piel llegando a producir lesiones que se manifiestan como vesículas, las cuales son pluriginosas, dolorosas, con presencia de eritema, las cuales llegan a ulcerar y finalmente se convierten en costra. En el caso de la VIH-1, en la boca se va a manifestar a través de una gingivoestomatitis además de

presentar vesículas en labios, nariz, mejillas; estas lesiones tardaran un promedio de una a dos semanas en sanar, es por

ellos que el odontólogo se puede ver afectado e incluso a veces llegar a padecerlo a causa del paciente con herpes bucofaríngeo. En el caso del VHI-2 presenta la misma sintomatología del herpes 1 pero se da mayor predominancia en lo que son los genitales.<sup>20</sup>

#### **1.3.6.5. Mohos y levaduras**

En el caso de los hongos su estructura celular es mucho más compleja, siendo estos microorganismos eucariotas que van a poseer un núcleo bien definido; se pueden presentar como levadura siendo una forma unicelular o como moho siendo una forma filamentosa, la primera se replica de una manera asexual mientras que la otra se puede dar de ambas maneras asexual y sexual. Existen distintos tipos de hongos patógenos en la cavidad oral *Histoplasma capsulatum*, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* y *Paracoccidioides brasiliensis*.<sup>20</sup>

### **1.3.7. Vías de Transmisión**

#### **1.3.7.1. Contacto directo**

Los microorganismos se transmiten directamente de unos individuos a otros a través de fluidos orgánicos infectados

(saliva, sangre...) o por vía respiratoria (inhalación de gotas en suspensión o de aerosoles generados en ciertas maniobras operatorias -uso del instrumental rotatorio, jeringa de agua y/o aire- que pueden contener microorganismos patógenos).<sup>30</sup>

#### **1.3.7.2. Contacto Indirecto**

Cuando los microorganismos se transmiten por medio de un intermediario. Contacto con objetos y superficies, instrumentos punzantes y cortantes (contaminación cruzada).<sup>30</sup>





### **1.3.7.3. Transmisión Aérea**

Por lo general se debe a aerosoles o microgotas que son generadas en el trabajo operatorio odontológico y que por lo general estas microgotas traen consigo sangre o algún tipo de secreción contaminada. Para que se de esta infección va a requerir de condiciones que comúnmente son conocidas como “cadena de infección”, lo cual, es muy aparte de la ruta de transmisión. Como primer punto tiene que haber un huésped susceptible, el cual, va a ser el que está infectado; en caso del microorganismo patógeno tiene que presentar una virulencia y cantidad adecuada o suficiente para desencadenar una infección; además, tiene que existir una puerta de entrada; la cual, va a permitir el ingreso y ponerlo en contacto con el huésped susceptible. Se denominan “vías de contaminación cruzada” cuando se produce la transmisión de microorganismos desde un paciente a otro, bien a través de las manos del personal, o porque en él se desarrolla la enfermedad, o por instrumentos utilizados. De esta forma, son necesarias todas las medidas de control de la infección para evitar la transmisión, que puede propagarse a través de los distintos pacientes. Por esto hay que impedir que se inicie la cadena de transmisión.<sup>30</sup>

### **1.3.8. Asepsia y Antisepsia**

Se le denomina así a la falta o ausencia de materia séptica, esto quiere decir que algún tipo de microbio o bacteria puede desencadenar una infección. También se le llama al conjunto de procedimientos que va a impedir la introducción de algún germen patológico en un ambiente, organismo y objeto determinado. Dentro de las medidas de asepsia se consideran las siguientes: esterilizar los objetos; lavado de manos, este es un proceso de suma importancia para así poder evitar que los gérmenes que ocasionan las infecciones se lleguen a propagar, debido a que la

piel es una de las principales vías para transmitirse los microorganismos que se da a través de un

contacto directo (piel a piel), o indirecto, mediante el contacto con objetos y superficies contaminadas; Limpiar todas las áreas donde se realizan las actividades cotidianas; Técnicas de aislamiento y uso de indumentaria y utensilios adecuados.<sup>31</sup>

#### **1.3.9. Desinfección**

Es el proceso que se lleva a cabo con la finalidad de disminuir o reducir en una superficie o área la presencia de microorganismos que son patógenos. Esta desinfección se realiza través de agentes químicos; los cuales deben encontrarse aprobados por la OMS, la EPA (Agencia de Protección Ambiental) y la CDC (Centro de Control de Enfermedades). Estas organizaciones recomiendan para desinfectar el área de trabajo el uso de Glutaraldehído al 2%. El uso de este desinfectante debe ser usado con barrera de protección en este caso guantes, y si es usado con algún instrumento este debe enjuagarse con agua estéril debido a que es muy caustico. Existe una clasificación de estos desinfectantes ubicándolos de la siguiente manera: nivel alto, nivel intermedio y nivel bajo. El glutaraldehído al 2% es el desinfectante de nivel alto y el caso del cloro se le considera de bajo nivel.<sup>7</sup>

Así también como hipoclorito de sodio dado que, su acción va a producir inhibición de las reacciones enzimáticas; además, la desnaturalización de las proteínas e inactivación de los ácidos nucleicos (Ministerio de salud, 2007). Alcoholes, los más utilizados van actuar por desnaturalización de las proteínas. Destruyen de una forma rápida las formas vegetativas de virus, hongos, bacterias virus y M. tuberculosis. (MINSA, 2007)<sup>32,33</sup>

#### **1.3.10. Protección Radiológica**

La protección radiológica busca principalmente proporcionar en primer lugar la protección del hombre en un opimo nivel y en segundo lugar el de no limitar las

practicas beneficiosas que dan

lugar a la exposición de la radiación. El personal de salud debe suponer siempre que así la dosis de radiación sea pequeña, podría ocasionar algún efecto perjudicial. Cabe resaltar que el efecto dañino

a la salud a causa de las radiaciones ionizantes va a depender de la dosis que se absorbe de su magnitud, el tiempo de exposición, pudiendo ser esta de forma aguda, durante breves segundos o minutos (radioterapia) o crónica, continua o intermitente.<sup>34</sup>

Vistas las diversas acciones de la radiación y sus consecuencias inmediatas y mediatas, surge la imperiosa necesidad de agotar todos los medios de protección y en el objetivo de no perjudicar la salud del operador ni de las personas que puedan hallarse circunstancialmente o accidentalmente en el entorno del acto radiológico, como así también el de lograr los resultados radiográficos esperados sin excederse innecesariamente con la radiación empleada en el paciente.<sup>35</sup>

#### **1.3.11. Protección del operador**

Protección absoluta: es el aislamiento total del operador que controla el comando del aparato productor de radiación, este consiste en una cabina totalmente protegida por plomo, ubicada a continuación del recinto donde se efectúa la radiografía y desde la cual el operador controla, a través de una ventana de vidrio plomada como la relación equipo paciente y la inmovilidad de este último.<sup>30</sup>

#### **1.3.12. Protección relativa**

Esta protección se puede lograr con diversos métodos, aunque lo ideal sería emplear la mayoría de ellos en forma combinada.<sup>36</sup>

#### **1.3.13. Delantal plomado**

Es un accesorio que cubre la parte frontal del operador, desde el cuello hasta la zona de las rodillas; algunos modelos también cubren parte de la espalda. Este se halla formado por una lámina de goma plomada, con un espesor equivalente a la absorción necesaria

según la calidad y cantidad de la radiación que se va a emplear.<sup>36</sup>

#### **1.3.14. Mecanismos de bioseguridad y protección al paciente**

Para la toma radiográfica en la clínica nosotros debemos tomar en cuenta los siguientes mecanismos de protección: <sup>17</sup>

#### **1.3.15. Protección radiográfica para el paciente antes de la exposición**

Tiene la finalidad de evitar la exposición radiográfica y reducir la cantidad de radiación que el paciente puede recibir a continuación mencionamos las siguientes.

Identificación de la Imagen, identificación del paciente, fecha del examen, proyección, nombre de quien realiza el procedimiento, etc. Ubicado en el soporte de la película. Control de Calidad en equipos de rayos X. La correcta posición del paciente es determinante en el éxito de cualquier examen radiológico. Limitaciones en el haz de rayos X: La calidad de imagen es mejorada y la dosis al paciente es reducida. Antes de realizar el examen o cualquier procedimiento clínico, suministre en el vaso desechable una solución de clorhexidina al 0.12%, para el enjuague preliminar de la boca del paciente, de 30 a 60 segundos. Solicite al paciente que se realice el enjuague bucal y elimine completamente la solución. Advértale que no la debe tragar. Realice lavado clínico de manos y proceda a colocarse los guantes, para realizar el examen del paciente. <sup>17</sup>

#### **1.3.16. Protección radiográfica para el paciente durante de la exposición**

Entre los equipos de protección radiológica para el paciente se tienen en cuenta el mandil de plomo, protector de tiroides y el uso de anteojos plomados. <sup>37</sup>

**El mandil de plomo:** fue recomendado desde muchos años atrás cuando los equipos radiográficos dentales eran menos sofisticados y las películas más lentas. Las dosis gonadales en los exámenes alcanzaban los 50mGy, y eran reducidas por los mandiles de plomo. En exámenes actuales no exceden los 5 µGy; los mandiles de plomo no son eficaces en la reducción de estas dosis. <sup>37</sup>





### **1.3.17. Control de infecciones en radiología oral**

Debido al alto riesgo de contaminación cruzada que existe, la radiología oral va a presentar una problemática enfocada en el control de la infección. El principal objetivo es lograr evitar que se lleve a cabo la transmisión del control de infecciones en radiología oral, de aquellas que se dan por la contaminación cruzada; es decir, entre paciente y personal odontológico. Además, la OMS (1990) pide

el cumplimiento estricto de la esterilización del instrumental y/o

material que está en contacto con la cavidad oral, sin embargo, en radiología oral, existen limitaciones para llegar a cumplir lo que indica la OMS, pues las placas radiográficas no se pueden esterilizar; por ende, estas no son desinfectadas.<sup>7</sup>

Arrerondo (2006) en su estudio logró observar que la aplicación de barreras de desinfección y antisepsia con alcohol de 70° genera una reducción significativa de la cantidad de microorganismos patógenos durante la toma radiográfica intraoral.<sup>7</sup>

### **1.4. Formulación del problema**

¿Cuál es la microbiota presente en el servicio radiológico de la Clínica

Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo Piura 2017?

### **1.5. Justificación del estudio**

La clínica estomatológica de la universidad cesar vallejo cuenta con 03

Equipos de rayos X. en el cual cada alumno hace uso del equipo conforme su turno planificado, tomando las radiografías indispensables al paciente. En determinados momentos los equipos de rayos X se vuelven insuficientes ocasionando aglomeración de los alumnos quienes, pasando por alto los protocolos de desinfección del equipo, se disponen a tomar radiografías a sus pacientes uno a uno, tomando el peligro de provocar algún tipo daño a los mismos a causa de la contaminación cruzada.

(Transferencia de microorganismos del operador – manos, superficies de



contacto de equipo contaminado, o directamente por fluidos de boca – hacia el equipo radiológico).

Tanto en el ambiente que rodea a estos equipos como también en sus superficies, los microorganismos pueden mantenerse vivos por un periodo determinado de tiempo de acuerdo a su naturaleza de cada uno de ellos. Las enfermedades infecciosas son por lo general producidas por microorganismos que entran al cuerpo por alguna vía de ingreso y desarrollan en él. De ese modo son capaces de reproducirse y causar diferentes tipos de patologías entre los seres humanos

A pesar de no tener un registro de casos de infecciones accidentales en la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo; es de suma importancia determinar la presencia de microorganismos contaminantes y/o patógenos presentes en las superficies del servicio radiológico. De acuerdo al problema identificado, y los resultados demostrados en los diferentes estudios los cuales reportan la presencia microorganismos patógenos en estas superficies, avalan el desarrollo de la presente investigación.

Del mismo modo como futura Cirujano Dentista tenemos la misión de contribuir científicamente al desarrollo de nuestra profesión y a los servicios brindados por nuestra institución proponemos el presente proyecto de investigación titulado determinación de la microbiota presente en el servicio radiológico de la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo Piura 2017 para conocerque microorganismos se encuentran en estos ambientes y si determinaque existen microorganismos patógenos proponer métodos o protocolos de control para eliminarlos y/o disminuir la posibilidad de infecciones laborales que puedan acarrear perjuicio o responsabilidad legal tanto para el profesional odontológico como para la institución.



## **1.6. Hipótesis**

La microbiota presente en el servicio radiológico son microorganismos patógenos y contaminantes.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General**

Determinar de la microbiota presente en el Servicio Radiológico de la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

1. Determinar la microbiota presente en el cabezal del equipo de rayos x del servicio radiológico de la clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017.
2. Determinar la microbiota presente en el brazo articulado del equipo de rayo x del servicio radiológico de la clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017.
3. Determinar la microbiota presente en el panel de control del equipo de rayos x del servicio radiológico de la clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017.
4. Determinar la microbiota presente en el chaleco de plomo del servicio radiológico de la clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017.
5. Determinar la microbiota presente en la pared del servicio radiológico de la clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017.



## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de Investigación

La presente investigación fue de tipo descriptiva - observacional. Además, es una investigación de corte transversal: La observación de la variable, en la unidad de investigación, fue en un solo momento.

### 2.2. Variables, Operacionalización

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Microbiota presente en el servicio radiológico</b>	Conjunto de microorganismos que habitan en el ambiente compartiendo espacios, nutrientes y no siendo antagonistas.	Microorganismos presentes en superficies de contacto en el servicio radiológico que pueden ser contaminantes ambientales y patógenos	Patógenos Gram positivos.	Limites microbiológicos	Cuantitativa
			Patógenos Gram negativos.	Cocos gran positivos (ausencia)	Escala razón
			Hongos	Bacilos gran negativos (menor a 25ufc por superficie muestreada)	

### 2.3. Población y Muestra

#### 2.3.1. Población

los 3 servicios radiológicos de la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Filial Piura.

### **2.3.2. Muestra**

Los 15 puntos de muestreo tales como el cabezal, el brazo articulado, el panel de control, el chaleco de plomo y la pared en el servicio radiológico de la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo, Piura 2017.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Para la obtención de los datos se utilizaron procedimientos microbiológicos que consistieron (en toma de muestra y transporte, procesamiento de muestra, mediante la siembra en superficie por dispersión e incubación de muestra) estandarizados por instituciones internacionales ISO. Además, se realizó una prueba piloto, que permitió identificar las bacterias que existían en el servicio radiológico y así poder estudiarlas, ver el recuento en cada superficie seleccionada, para ello se trabajó con diferentes tipos de agar solo para el crecimiento individual de estas bacterias ya identificadas. La recolección de muestra fue a través de la técnica de hisopado; en los diferentes puntos de muestreo del servicio radiológico. Antes de realizar los procedimientos mencionados se realizó una la solicitud de acceso al director de la Clínica Estomatológica de la Universidad Cesar Vallejo Filial Piura.

### **2.4.1. Técnica y muestreo de superficies**

La técnica fue el hisopado. Se utilizaron hisopos estériles, y fueron colocados dentro de bolsas herméticas de primer uso conteniendo 5mL de solución salina Fisiológica estéril. Se procedió a frotar con los hisopos las superficies seleccionadas del cabezal, brazo articulado, panel de control, chaleco de plomo y pared, depositándolos de nuevo a las bolsas herméticas con la solución. Las muestras se recogieron antes de terminar el último turno clínico, el 18 de septiembre. Las muestras fueron siempre obtenidas por la investigadora. Par asegurar las condiciones e muestreo se utilizó un mechero cerca de la zona muestreada.





#### **2.4.2. Conservación y transporte**

Terminado el muestreo, las muestras fueron transportadas al laboratorio de Microbiología de la Universidad César Vallejo en un cooler con refrigerante a fin de mantener viables a los microorganismos muestreados.

#### **2.4.3. Preparación de medios de cultivo**

Las muestras se sembraron en cinco medios de cultivo selectivos y diferenciales en los cuales se investigaron los microorganismos presentes. Los medios de cultivo fueron Agar Sabouraud, Agar Cetrimide, Agar MacConkey Agar Mueller-Hinton, Agar Manitol Salado siguiendo las indicaciones del fabricante. La cantidad de muestra sembrada fue 0,1 mL. La técnica de siembra fue por dispersión en superficie con asa de drigalsky. Inmediatamente después de la siembra de las placas estas se incubaron a 37 °C durante 24 horas después de las cuales se realizó el recuento e identificación de microorganismos aislados.

#### **2.4.4. Recuento e identificación de microorganismos**

El recuento de los microorganismos aislados se realizó mediante el equipo contador de colonias (J2 Luzeren). La metodología empleada fue la recomendada por ISO<sup>38</sup>. La identificación bacteriana se realizó mediante microscopía y pruebas bioquímicas. Los microorganismos aislados fueron bacterias *Mesófilas* aerobias, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, hongos.



## **2.5. Métodos de análisis de datos**

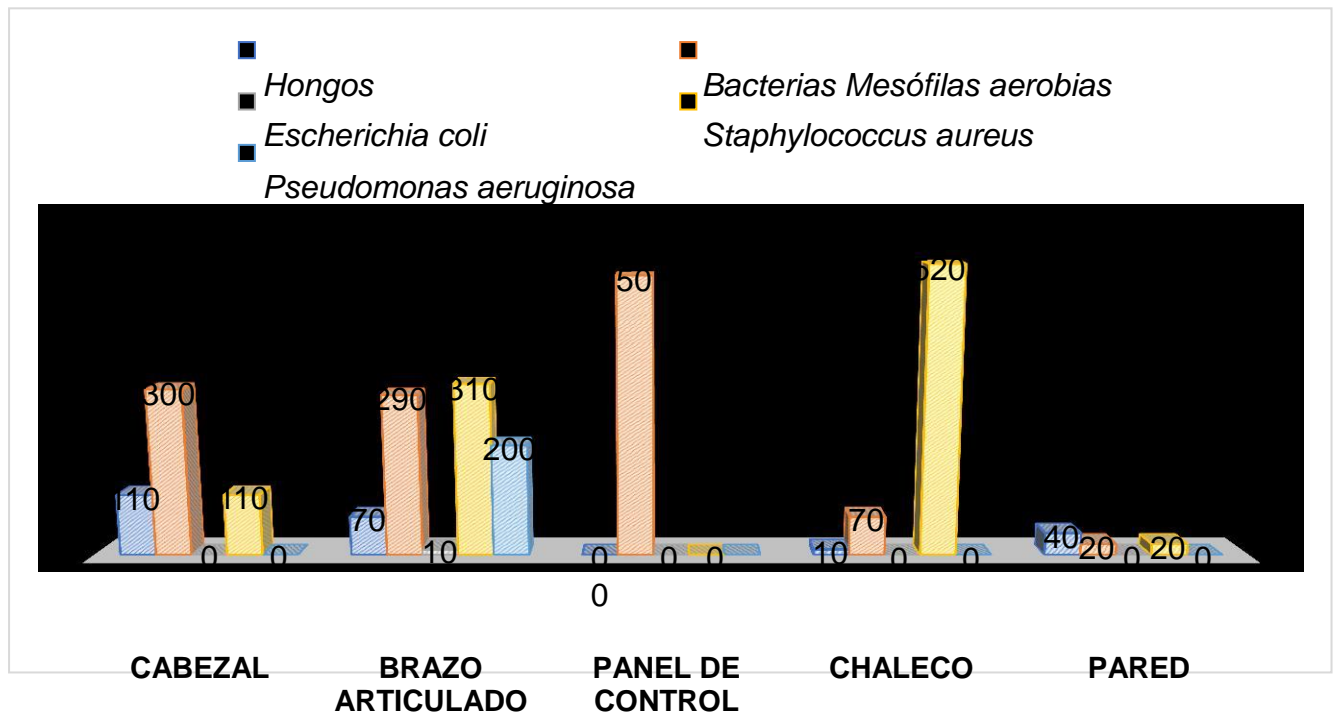
Los resultados obtenidos fueron tabulados en el programa de Excel y analizados estadísticamente, mediante el paquete estadístico SPSS versión 22. Se realizó un análisis de frecuencias y estadística descriptiva.

## **2.6. Aspectos éticos**

Se reportó la veracidad de los resultados, no se adulteró ningún dato. Se cumplió el protocolo de bioseguridad y de eliminación de residuos biocontaminados mediante el protocolo establecido por el Laboratorio de Microbiología de la Universidad César Vallejo, Filial Piura.

### III. RESULTADOS

**FIGURA 1.** RECUENTO DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS (UFC/cm<sup>2</sup>) DE LA MICROBIOTA PRESENTE EN EL SERVICIO RADIOLOGICO.



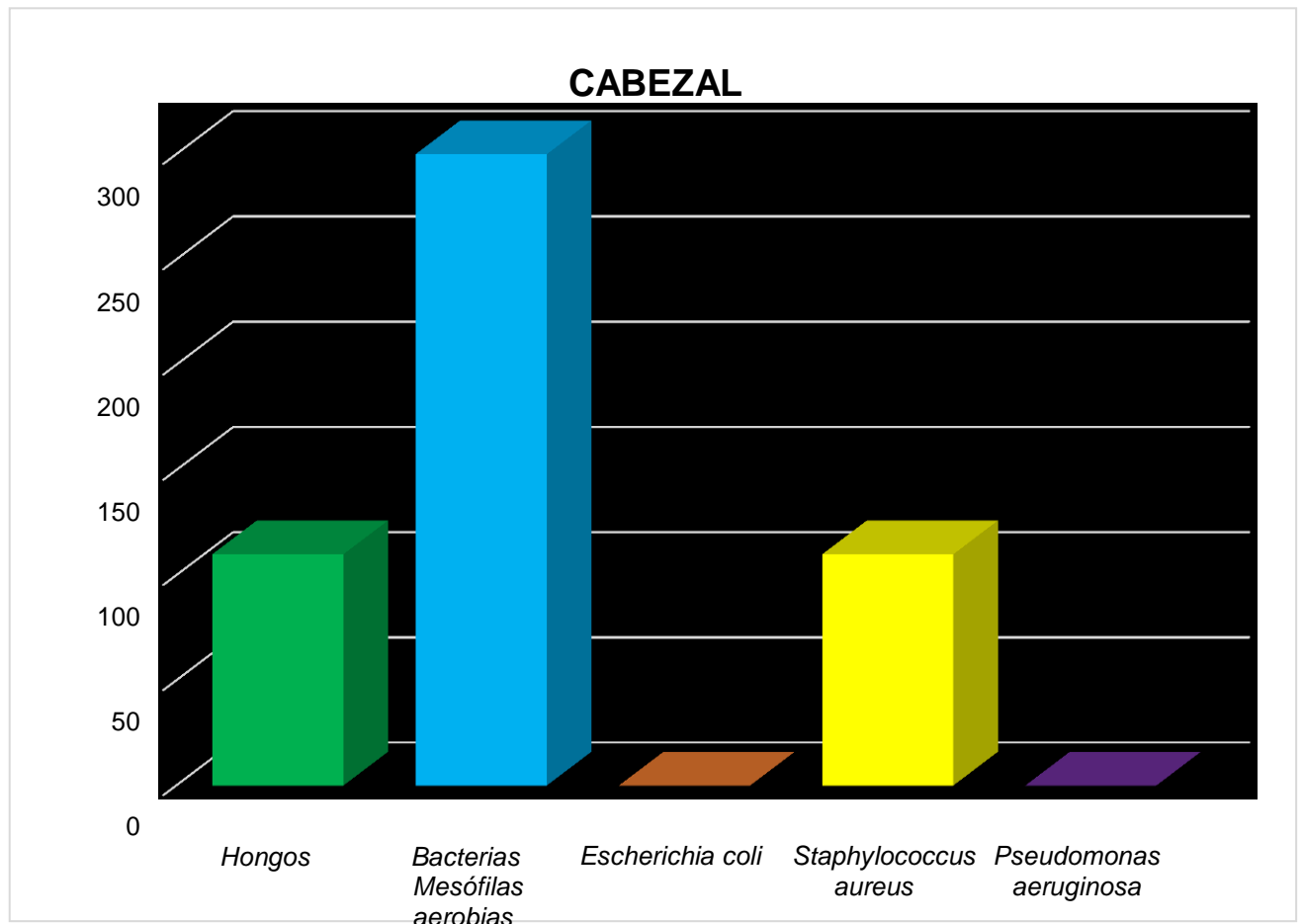
La Figura 1 muestra el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) por superficie muestreada (25 cm<sup>2</sup> de cada punto de muestreo) se realizó a partir de una dilución al décimo. Las superficies elegidas para el muestreo fueron el cabezal, el brazo articulado, el panel de control, el chaleco de plomo y

la pared. Los microorganismos aislados fueron: los indicadores *Bacterias mesófilas aerobias* (máximos recuentos en el cabezal 300 ufc/cm<sup>2</sup>, brazo articulado 290 ufc/cm<sup>2</sup> y panel de control 50 ufc/cm<sup>2</sup>) y *hongos* en el cabezal

110 ufc/cm<sup>2</sup>, brazo articulado 70 ufc/cm<sup>2</sup>, chaleco 10 ufc/cm<sup>2</sup> y los patógenos *Escherichia coli*, en el brazo articulado 10 ufc/cm<sup>2</sup> *Staphylococcus aureus* en el cabezal 110 ufc/cm<sup>2</sup>, brazo articulado 310 ufc/cm<sup>2</sup>, chaleco 520 ufc/cm<sup>2</sup>, pared 20 ufc/cm<sup>2</sup> *Pseudomonas aeruginosa*, en el brazo articulado 70 ufc/cm<sup>2</sup>, chaleco 10 ufc/cm<sup>2</sup>, pared 40 ufc/cm<sup>2</sup>.



**FIGURA 2. RECuento DE UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS (UFC/cm<sup>2</sup>) DE LA MICROBIOTA PRESENTE EN EL CABEZAL DEL EQUIPO DE RAYOS X.**

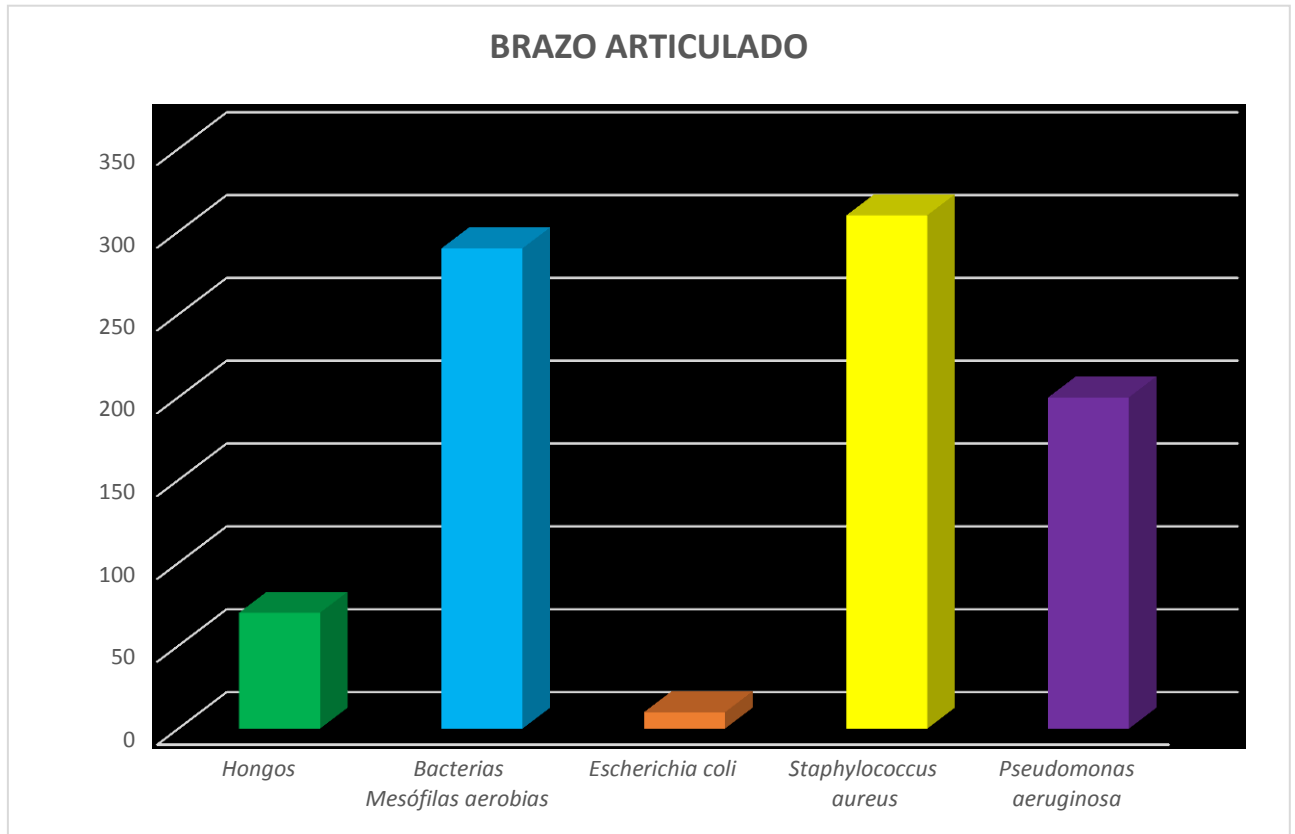


La figura 2 muestra el recuento de unidades formadoras de colonias de hongos, bacterias mesófilas aerobias, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* obtenidas en el cabezal del equipo de rayos x. Se puede apreciar que las bacterias mesófilas 300 ufc/cm<sup>2</sup> son las más predominantes. Seguidos por *Staphylococcus aureus* 110 ufc/cm<sup>2</sup> y por los hongos 110 ufc/cm<sup>2</sup>. Se reporta ausencia de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.





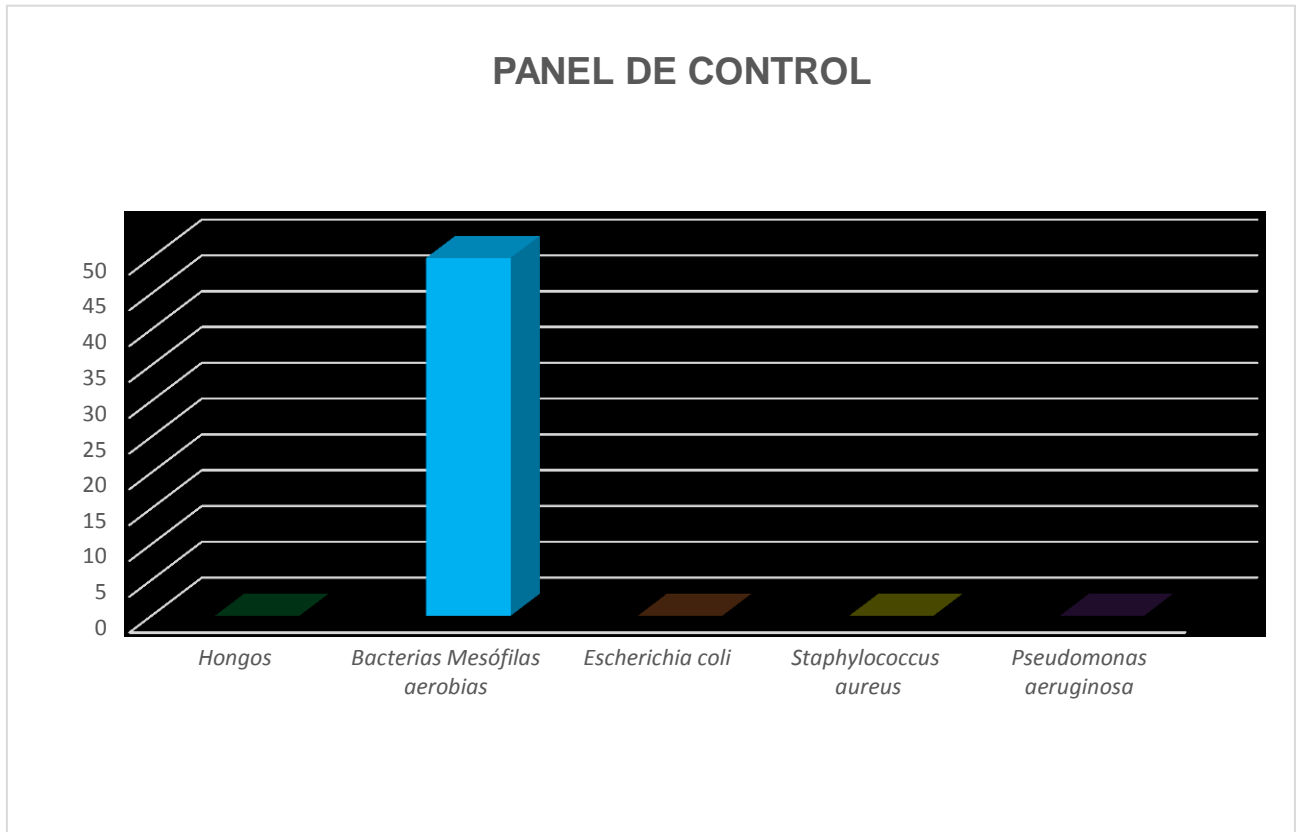
**FIGURA 3.** RECuento DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS (UFC/cm<sup>2</sup>) DE LA MICROBIOTA PRESENTE EN EL BRAZO ARTICULADO DEL EQUIPO DE RAYOS X



La figura 3 muestra el recuento de unidades formadoras de colonias de hongos, bacterias mesófilas aerobias, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* obtenidas en el brazo articular del equipo de rayos X. Se puede apreciar que la bacteria *Staphylococcus aureus* 310 ufc/cm<sup>2</sup> es la más prevalente. Seguidos de las bacterias mesófilas aerobias 290 ufc/cm<sup>2</sup> y *Pseudomonas aeruginosa* 200 ufc/cm<sup>2</sup> y hongos 70 ufc/cm<sup>2</sup>. Se reporta ausencia de *Escherichia coli*



**FIGURA 4.** RECUENTO DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS (UFC/cm<sup>2</sup>) DE LA MICROBIOTA PRESENTE EN PANEL DE CONTROL DEL EQUIPO DE RAYOS X



La figura 4 muestra el recuento de unidades formadoras de colonias de hongos, bacterias *mesófilas aerobias*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* obtenidas en el panel de control. Se muestra que las bacterias aerobias *mesófilas* 50 ufc/cm<sup>2</sup> fueron las predominantes. Se reporta ausencia *Staphylococcus aureus*, hongos, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.

**FIGURA 5. RECuento DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS (UFC/cm<sup>2</sup>) DE LA MICROBIOTA PRESENTE EN EL CHALECO DE PLOMO**

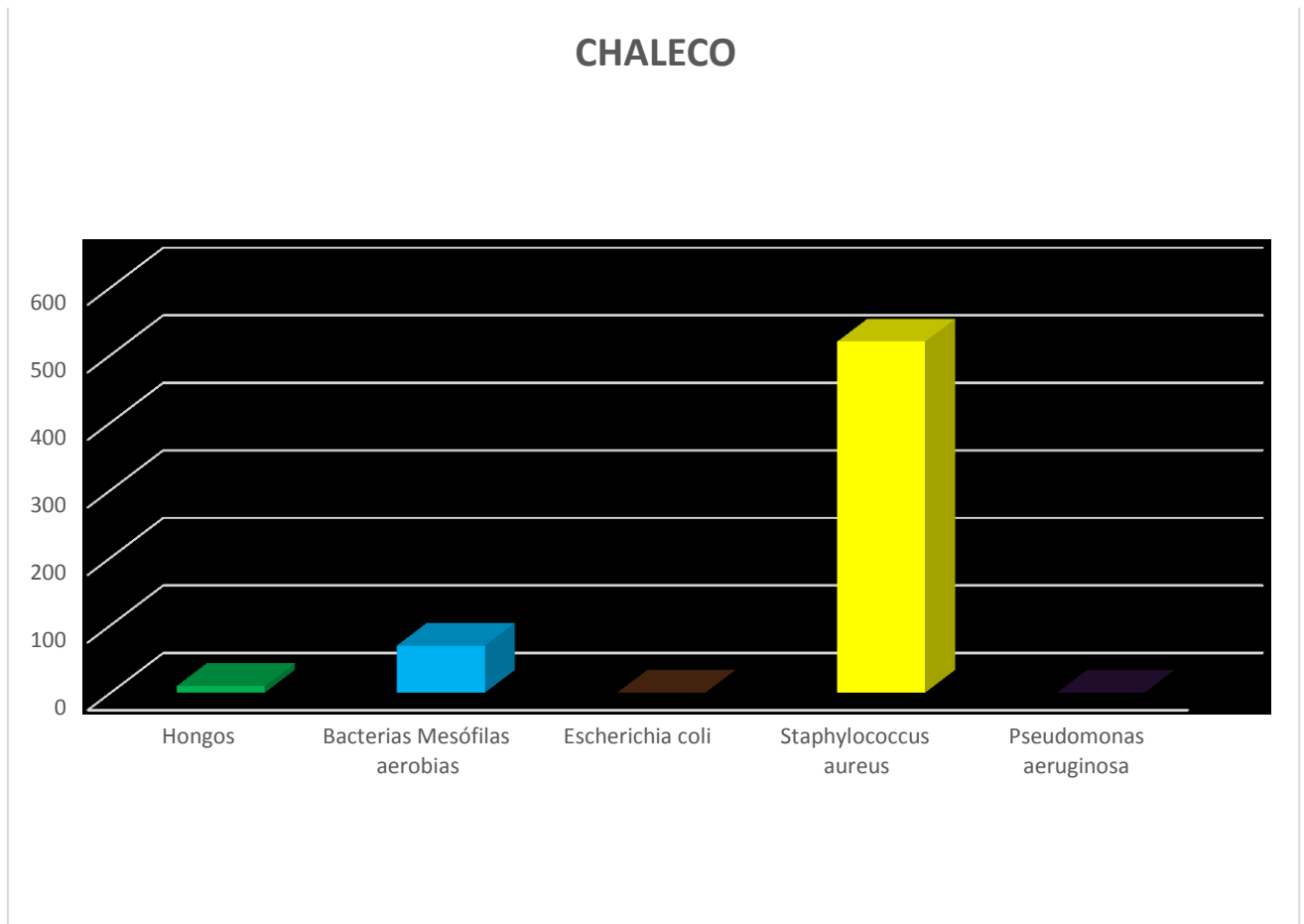


Figura 5 muestra el recuento de unidades formadoras de colonias de hongos, bacterias mesófilas aerobias, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* obtenidas en el chaleco de plomo. Se muestra que las bacterias aerobias mesófilas 70 ufc/cm<sup>2</sup> y *Staphylococcus aureus* 520 ufc/cm<sup>2</sup>, hongos 10 ufc/cm<sup>2</sup> fueron las predominantes. Se reporta ausencia, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.

**FIGURA 6.** RECUENTO DE LAS UNIDADES FORMADORAS DE COLONIAS (UFC/cm<sup>2</sup>) DE LA MICROBIOTA PRESENTE EN LA PARED DEL SERVICIO RADIOLOGICO.

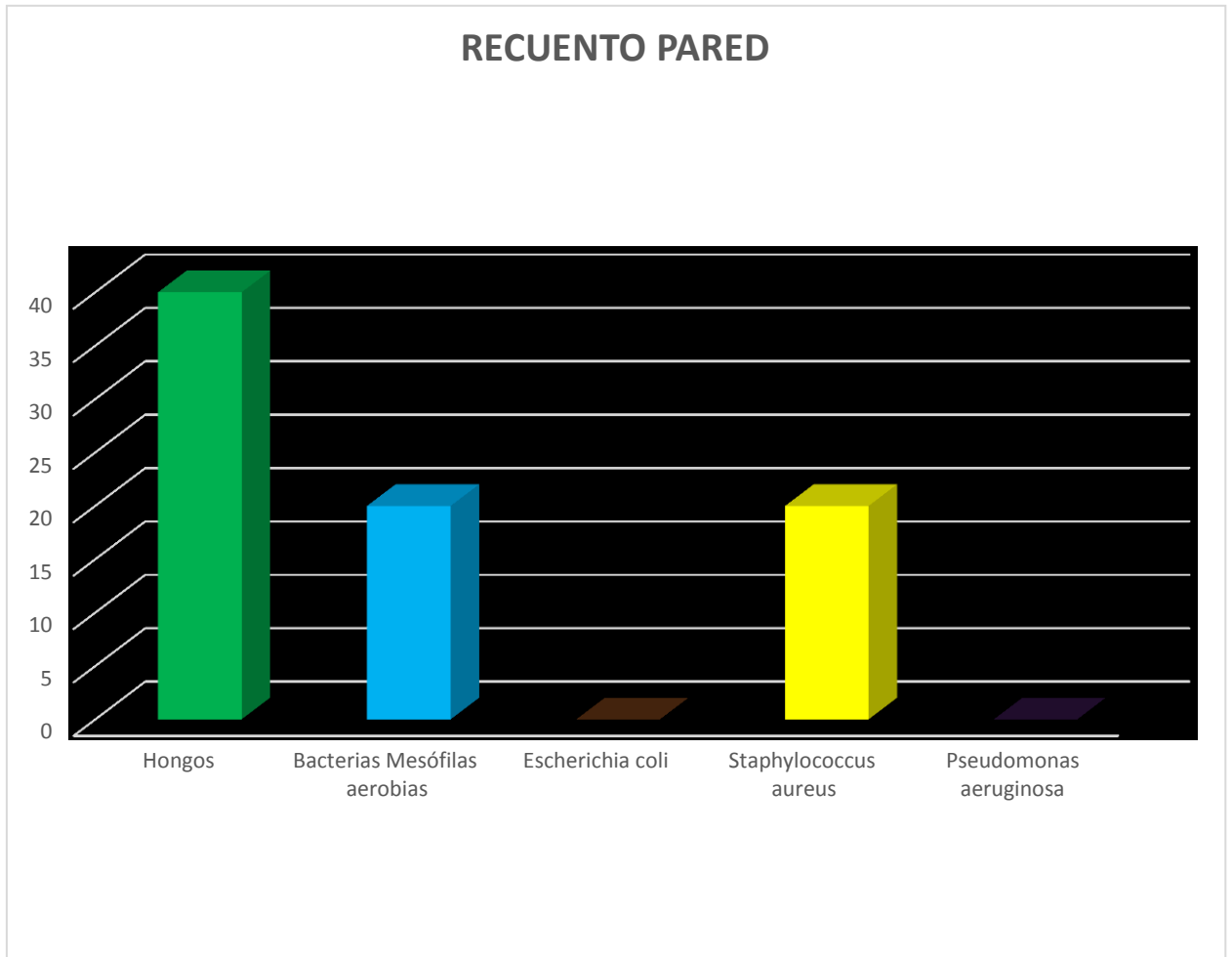


Figura 6 muestra el recuento de unidades formadoras de colonias de hongos, bacterias mesófilas aerobias, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* obtenidas en el chaleco de plomo. Se muestra que las bacterias aerobias mesófilas 20 ufc/cm<sup>2</sup> y *Staphylococcus aureus* 20 ufc/cm<sup>2</sup>, hongos 40 ufc/cm<sup>2</sup> fueron las predominantes. Se reporta ausencia, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.

#### IV. DISCUSIÓN

Los consultorios dentales como las clínicas de las facultades de estomatología de las distintas universidades, deben ser un ambiente organizado, con condiciones de asepsia, y normas de bioseguridad. Ya que los microorganismos presentes en el ambiente y pacientes enfermos, puede verse aumentada en los diferentes tratamientos dentales, producido por una contaminación cruzada que puede ver entre paciente, odontólogo y personal auxiliar. Condición que los pone en riesgo.

La investigación se realizó en el Servicio Radiológico de la Clínica Estomatológica de la Universidad César Vallejo, en diferentes puntos de muestreo del servicio como; el cabezal, el brazo articulado, el Panel de control, el chaleco de plomo, y la pared. Se encontraron recuentos altos de microorganismos indicadores (*aerobios Mesófilos*) como de microorganismos patógenos (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans*).

Se realizó el hisopado de las superficies con solución salina fisiológica estéril a diferencia de otros estudios que reportan haber utilizado el hisopo estéril con caldo de tripticasa de soya, pero al ser un medio enriquecido permitiría el crecimiento de microorganismos acompañantes que dificultarían el aislamiento de los microorganismos de interés por ello se decidió utilizar SSFE pues la función es solo mantener viable el microorganismo y no propiciar su reproducción.

El análisis microbiológico en el brazo articulado del equipo de rayos X reportó la presencia de 310 UFC de *Staphylococcus aureus*; también se encontró 290 UFC de bacterias *Mesófilas* aerobias, 70 UFC mohos, 200 UFC *Pseudomonas aeruginosa* y 10 UFC *Escherichia coli*. La presencia de las bacterias patógenas presentes y posiblemente no se está utilizando los desinfectantes adecuados o no seguir adecuadamente los protocolos de bioseguridad. Estos resultados se relacionan con los

obtenidos por Risco-

Vásquez quien determinó la frecuencia de microorganismos en los equipos de rayos X en seis consultorios odontológicos de Lima. Encontrando que la tapa de caja reveladora 508 ufc, el cono de rayos X 454 ufc, chaleco de plomo 92 ufc, perilla de la puerta 630 ufc, disparador 158 ufc se obtuvieron los recuentos más elevados. También reportó presencia de la enterobacteria *Escherichia coli* pero también de *Shigella*. La forma en que estos microorganismos llegan a la superficie de ese elemento del equipo de rayos X es la contaminación con materia fecal pues ese es el hábitat natural de dicho microorganismo. Pudo haber llegado a través del operador, talvez por manipulación sin guantes o por mala higiene de manos después de usar los sanitarios. Con respecto a los hongos, Risco Vásquez reportó como el más predominante a *Candida albicans* y difiere con la presente investigación que fue el moho *Aspergillus niger*.<sup>5</sup>

El análisis microbiológico en la pared del servicio de radiología reportó la presencia de 40 UFC de Hongos, 20 UFC de bacterias *Mesofilas* aerobias y 20 UFC de *Staphylococcus aureus*. Estos resultados se relacionan con los obtenidos por Lee G. *et al* en el 2016, quienes determinaron la presencia de bacterias en las superficies que tienen contacto con el operador que es la toma y procesado de radiografías intraorales, mediante el análisis microbiológico, se llevó a cabo en diferentes tiempos en el servicio radiológico. Encontrando que en el servicio de radiología oral hay una elevada contaminación de bacterias. También se reportó una alta concentración de bacterias con 4180 UFC/mL al igual que los hongos. Con respecto a los cocos gram positivos, Lee G. *et al* reportaron como los microorganismos más frecuentes, y los bacilos gram negativos fueron los que se encontró en menor cantidad.

También Lee G. en su investigación sobre la "Determinación de la presencia de bacterias por medio de análisis microbiológico durante la práctica de radiología intraoral en el servicio de radiología oral y maxilofacial de la clínica estomatológica central de la Universidad Peruana



Cayetano Heredia". Lima Perú 2011 se analizó las superficies que tienes más contacto en el cuarto

radiográfico. Encontrando que, en el cabezal de rayos 370 ufc, disparador de rayos 340 ufc, mandil plomado 130 ufc y perilla de la puerta 250 ufc y en el cuarto oscuro se tomaron como muestra la caja reveladora, mesa de trabajo, puerta giratoria del ingreso e interruptor de luz se obtuvieron los recuentos más elevados. Reportando la presencia de diversas colonias como *Cocos Gram Positivo con  $\gamma$  hemólisis*, *Cocos Gram Positivo con  $\alpha$  hemólisis*, *Cocos Gram Positivo con  $\beta$  hemólisis*, *Cocos Gram Negativo con  $\gamma$  hemólisis*, *Bacilos Gram Positivo con  $\gamma$  hemólisis* - *Bacilos Gram Negativo con  $\gamma$  hemólisis*, Hongos.<sup>7</sup>

El análisis microbiológico en el panel de control reportó una elevada frecuencia de 500 UFC de *bacterias Mesófilas aerobias*. La presencia de estos microorganismos se multiplica a partir de un manejo no higiénico del equipo de rayos X y también crecen muy bien a temperatura corporal o próxima a ella, lo que se puede ocasionar una contaminación cruzada a causa de la omisión de procesos de asepsia y la falta de utilización de barreras protectoras entre paciente y paciente.

Estos resultados se relacionan con los obtenidos por Cornejo Jiménez quien confirmó la presencia de bacterias en los equipos de rayos x de las clínicas de odontopediatría y endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador 2009, se seleccionó 5 partes de estos dos equipos de rayos donde se tienen más contacto al tomar radiografías. Encontrando que, en el brazo 1907 ufc, el cabezal 20 ufc, el botón de exposición 87 ufc y el módulo de control 108 ufc se obtuvieron los recuentos más elevados. Se reportó la presencia de bacterias *Mesófilas aerobias*. También Cornejo encontró presencia de hongos y difiere con la presente investigación que no hubo presencia de hongos.<sup>4</sup>

El análisis microbiológico en el cabezal del equipo de rayos X reportó la presencia de 300 UFC de bacterias *Mesófilas aerobias*, también se encontró 110 UFC de hongos y 110 UFC de *Staphylococcus aureus*. Este resultado

se asemeja con los obtenidos por Paipay L.*et al*, quienes evaluaron la contaminación microbiológica en los equipos radiográficos de una clínica

dental privada para determinar la presencia de hongos y bacterias en aquellas superficies que son contactadas con mayor frecuencia por el operador al momento de llevar a cabo la toma de radiografía intraoral. Encontrando en las superficies radiográficas un recuento bacteriano muy variado. También reporto mayor presencia de *Pseudomona stutzeri* y *Enterococcus faecalis*. Así mismo se encontraron otras especies bacterianas con menor frecuencia del género *Staphylococcus aureus*, en el cabezal de rayos X. Estas bacterias están en la superficie lisa del cabezal y para su proliferación aprovechan de alguna manera restos de fluidos bucales, y aprovechan tomar del ambiente todas las sustancias necesarias para obtener energía y sintetizar su materia celular. Con respecto a los hongos, Paipay et al reporto como la única levadura aislada del cabezal de rayos X a la *Candida Albicans*<sup>9</sup>

El análisis microbiológico en el chaleco reporto la presencia de 520 UFC *Staphylococcus aureus*, 70 UFC de bacterias *Mesofilas aerobias* y 10UFC de hongos. La presencia de las bacterias patógenas presentes es elevada.

Estos resultados se relacionan con los obtenidos por Freitas C. *et al*, quienes evaluaron la cantidad de infecciones cruzadas presentes en los dispositivos de rayos X dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad Federal de Maranhão. Encontrando que, en la cabeza del tubo, botón del temporizador, caja de procesamiento portátil y chaleco de plomo se obtuvieron recuento de microorganismos. Resulto que los más altos microorganismos encontrados fueron del género *Staphylococcus*. La forma que estos microorganismos lleguen a la superficie del chaleco talvez por manipulación sin guantes o por no ser desinfectado por la demanda de tiempo y cantidad de pacientes.<sup>8</sup>

Los datos obtenidos en el presente estudio confirman el riesgo de contaminación por microorganismos a través de las superficies de los equipos radiográficos, como ya se ha demostrado en otros estudios.

Según DIGESA, la presencia de las bacterias según la cantidad

puede producir riesgo de que exista una enfermedad infecciosa que a través de la contaminación se desarrolle en el paciente para superficies regulares el

límite de detección aceptable debe ser:  $< 1$ . Para superficies irregulares, el límite de detección aceptable debe ser:  $< 10$ . si los microorganismos encontrados, es más, pues estamos ante un peligro. El límite de detección del método para superficies vivas es  $< 100$ . El límite de detección del método para superficies internas  $< 100$ .<sup>3</sup>

Encontrando en el panel de control y el chaleco las superficies más contaminadas por bacterias *mesófilas* aerobias y *Staphylococcus aureus*. La presencia de las bacterias patógenas presentes es preocupante y una señal de alarma de que no se están siguiendo los protocolos de bioseguridad.



## V. CONCLUSIONES

1. Se determinó la presencia de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, bacterias mesófilas aerobias, *Escherichia coli* y hongos en cada superficie evaluada.
2. En el cabezal del equipo de rayos X se determinó la presencia de bacterias Mesófilas con 300 ufc/cm<sup>2</sup>, hongos 110 ufc/cm<sup>2</sup>, *Staphylococcus aureus* 110 ufc/cm<sup>2</sup>.
3. En el brazo articulado del equipo de rayos X se determinó la presencia de bacterias mesófilas con 290 ufc/cm<sup>2</sup>, hongos 70 ufc/cm<sup>2</sup>, *Staphylococcus aureus* 310 ufc/cm<sup>2</sup>, *Pseudomonas aeruginosa* 200 ufc/cm<sup>2</sup>, *Escherichia coli* 10 ufc/cm<sup>2</sup>.
4. En el panel de control del equipo de rayos X se determinó la presencia de bacterias mesófilas con 50 ufc/cm<sup>2</sup>
5. En el chaleco de plomo se determinó la presencia de bacterias Mesofilas con 70 ufc/cm<sup>2</sup>, hongos 10 ufc/cm<sup>2</sup>, *Staphylococcus aureus* 520 ufc/cm<sup>2</sup>.
6. En la pared se determinó la presencia de bacterias Mesófilas con 20 ufc/cm<sup>2</sup>, hongos 40 ufc/cm<sup>2</sup>, *Staphylococcus aureus* 20 ufc/cm<sup>2</sup>



## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Es necesario desarrollar, implementar y aplicar un protocolo de medidas de desinfección, para realizar los procedimientos radiográficos intraorales en el
2. Servicio radiológico de la clínica estomatológica de la universidad cesar vallejo con el fin de disminuir infecciones cruzadas.
3. Elaborar programas de monitoreo para evidencias contaminación en ambientes de rayos X en todos los servicios radiológicos que presenta la clínica estomatológica de la universidad cesar vallejo.
4. Capacitar a los alumnos y personal de limpieza sobre el correcto protocolo de desinfección en todos los ambientes.
5. Enfatizar la desinfección a las universidades como punto clave en el área de Imagenología, puesto que es muy común encontrar infecciones cruzadas, por medio de la saliva y la mala manipulación de placas radiográficas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud. documento tecnico. Promoviendo Universidades Saludables. 2010 diciembre;(41).  
Disponible en:  
<ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/dgps/documentos/promovUniverSaludables.pdf>
2. Sanzberro V. Medids de bioseguridad en los Servicios de diagnostico por imagen. tesis de grado. Buenos Aires : Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina y ciencias de la Salud ; 2014.
3. Donoso F. Equipo de rayos y su funcionamiento. Biblioteca Virtual. 2003;(8).  
Disponible en:  
<http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/ebooks/Otros/EquipoRx.pdf>
4. Cornejo B. Presencia de bacterias en los equipos de rayos x de las clinicas de Odontopeditria y Endodoncia de la facultad de odontologia de la Universidad del Salvador. tesis doctoral. Universidad del Salvador , facultad de ciencias medicas ; 2009.
5. Risco N. Frecuencia de microorganismos en los equipos de rayos X en seis consultorios Odontologicos de Lima 2016. tesis para obtener titulo de cirujano dentista. Lima : Universidad Privada NORBERT WIENER, facultad de ciencias de salud ; 2016.
6. Cerrón K. Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima 2013. tesis Para optar el Título Profesional de Cirujana Dentista. Lima: Universidad Nacionl Mayor De San Marcos, facultad de odontologia ; 2013.
7. Lee G. Determinacion de la Presencia de Bacterias por medio de analisis microbiologico durante la practica de radiologia intraoral en el servicio de radiologia oral y maxilofcial de la clinica odontologica central de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Tesis para obtener el tirulo de cirujno dentista. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia , facultad de



odontologia ; 2011.

8. Freitas C. Assessment of microbiological contamination of radiographic devices in School of Dentistry. tesis doctoral. Braz Dent Sci.; 2012. Disponible en: <http://ojs.fosjc.unesp.br/index.php/cob/article/view/716>
9. Paipay L. Evaluacion de la contaminacion Microbiologica en los equipos radiograficos de una Clinica dental privada. Rev Estomatol Herediana.. 2014 abril- junio;(9).
10. Lee G. bacterias en superficies contactadas durante las tomas radiograficas intraorales. estomatologia Herediana. 2016 enero- marzo;(9).
11. Ruiz V. Percepción de riesgos asociados a estudios por imágenes en usuarios del Servicio de Radiología Oral de una Facultad de odontologia. Rev Estomatol Herediana. 2014 Oct-Dic;(9).
12. Colombiana de Salud. Manual de radiologia odontologica. Colombia ;, ciencias medicas; 2015...: CDS IDM 2.2.3 - 01. Disponible en: <http://www.colombianadesalud.org.co/ODONTOLOGIA/MANUAL%20DE%20RADIOLOGIA%20ODONTOLOGICA.pdf>
13. Armando T. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. articulo de reflexion. 2014;(14). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v13n1/v13n1a09.pdf>
14. Gobierno Regional de tacta. Radiaciones ionizantes. efectos en la salud y medidas de protección. 2013 julio - agosto ;(9).
15. Organizacion Mundial de la Salud. Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección. centro de prensa. 2016 abril ;(13). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs371/es/>
16. Comision de Salud Publica. radiaciones ionizantes. Grupo de trabajo de salud laboral de la comision de salud publica del consejo

interterritorial del sistema nacional de salud. 2012;(52): p.  
52. Disponible en:  
<https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/radiacio.pdf>

17. Mariana G. Aplicacion de normas de bioseguridad y proteccion radiografica en la clinica de imageneologia de la Facultad de odontologia por parte de los estudiantes de pregrado. Quito - Ecudor.. Proyecto de investigación presentado como requisito previo a la obtención del título de Odontólogo. Quito: Universidad Central del Ecuador , ciencias de salud ; 2016.
18. Empresa social del Estado hospital san Pedro y san Pablo. Normas de bioseguridad. manual de conductas basicas de bioseguridad. , ciencias de la salud ; 2008: DC-PR-015.
19. Edwards D. Bioseguridad en odontologia. manual de bioseguridad. Lima : colegio odontologico del Perú , ciencis de la salud ; 2004. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/cd050854/chaucama.pdf>
20. Gina F. Contaminacion Microbiologica en el medio ambiente de la Clinica integrl del adulto de la Facultad de odontologia de la universidad Nacional Federico Villarreal Pueblo Libre 2009. obtener titulo de cirujano dentista. Lima: universidad Nacional Federico Villarreal, ciencias de la salud; 2010.
21. Álvarez N. infeccion cruzada. Cusco: Universidad de Oviedo - Curso, departamento de microbiologia ; 2016 -2017.
22. Ilustre consejo General de Colegios de Odontologos y Estomatologos de España. Guia de seguridad microbiologica en odontologia. Madrid :, microbiologia ; 2009.
23. Khalil H. Microbial contamination of radiographic films in maxillofacial surgery clinics. African Journal of Microbiology Research. 2013 septiembre ; 7 (37)(4): p. 4.
24. Arredondo G. Aplicacion de metodos de asepsia y desinfeccion en la practica de la rdiologia intraoral. tesis para obener el titulo de cirujano dentista. Santiago: Universidad de chile , patologia ; 2006.
25. Solano K. Determinacion de la microflora presente en equipo odontologico

de la clinica de tercer nivel de la facultad de odontologia de la Universidad Central del Ecuador. Proyecto de Investigación presentado como requisito

previo a la obtención del título de cirujano dentista. Quito:  
Universidad

Central del Ecuador , ciencias de la salud; 2017.

26. Daniel R. Pseudomonas aeruginosa: un adversario peligroso. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana. 2014;(10).
27. Cervantes E. Características generales del Staphylococcus aureus. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2014 enero - febrero;(13). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>
28. Zendejas M. Microbiología general de Staphylococcus aureus: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. Rev Biomed. 2014 junio;(15).
29. Organización Mundial de la Salud. E. coli. centro de prensa. 2017 septiembre;(15). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/es/>
30. Carlos M. tecnología Radiológica Dental y Maxilofacial. I ed. Saucedo al, editor. Argentina : Viviana Bellante ; 2009.
31. Gobierno de España. Guía de antisépticos y desinfectantes. Colección Editorial de Publicaciones del INGESA. Hospital Universitario de Ceuta, ciencia de la salud ; 2013.
32. Galleguillos D. Aplicación de métodos de asepsia y desinfección en la práctica de radiología intraoral.. para obtener título de cirujano dentista. Santiago - Chile : Universidad de Chile , cirugía y traumatología maxilofacial ; 2006.
33. Patricia M. Aplicación de métodos de asepsia y desinfección en la práctica de la radiología intraoral. UCEBOL. 2012;(4).
34. Gobierno de Chile ministerio de salud. protección radiológica y de buenas prácticas en radiología dento maxilar facial. Manual de protección. Santiago : ISP, ciencias de la salud ; 2010.






35. Consejo de seguridad nuclear guia de seguridad. aspectos tecnicos de seguridad y proteccion radiologica de instalaciones medicas de rayos X para diagnostico. guia de seguridad. Madrid : CSN, ciencias de la salud ; 1990.
36. Waleska Z. Protocolo proteccion radiologica. protocolo. Santiago : Universidad Andres Bello, facultad de odontologia ; 2016. Disponible en: <http://facultades.unab.cl/wp-content/uploads/2017/03/PROTOCOLO-DE-LIMPIEZA-DESINFECCION-YO-ESTERILIZACION-DE-ARTICULOS-CLINICOS-ODONTOLOGICOS.pdf>
37. Ministerio de Energia y Minas. practica tipo III rayos x dental periapical. contenido tematico. Guatemala : Gobierno de Guatemala , ciencias medicas. Disponible en: <http://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2015/03/Contenido-M%C3%ADnimo-para-OPERADORES-R-X-Periapical.pdf>
38. DIGESA. Proyecto: Guía Técnica Sobre Criterios Y Procedimientos Para El Examen Microbiológico De Superficies En Relación Con Alimentos Y Bebidas. Disponible en: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/proy\\_microbiologia.htm](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/proy_microbiologia.htm)



## ANEXOS

### ANEXO 01

**CARGO**

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**Solicito autorización de ingreso a Clínica Estomatológica para aplicación de ejecución en el curso de desarrollo de tesis.**

Dr. Guillermo Enriquez Pérez  
Director de Clínica Estomatológica – UCV PIURA

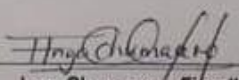
Yo, **Inga Chumacero Fiorella Paola**, identificada con DNI N° 71830739, estudiante del décimo ciclo de la Escuela Académico Profesional de Estomatología de la Universidad César Vallejo – Filial Piura, solicito a su despacho la autorización para el ingreso los ambientes de la Clínica Estomatológica que usted dirige durante el mes de setiembre del año en curso a fin de poder tomar muestras microbiológicas para poder ejecutar la tesis titulada: **"MICROBIOTA PRESENTE EN EL SERVICIO RADIOLOGICO DE LA CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO 2017 - PIURA**. Durante la toma de muestras estaré acompañada y supervisada por mi asesor temático el MSc. Mblgo. Miguel Angel Ruiz Barrueto.

Sin más que solicitarle, me despido reiterándole los sentimientos de mi mayor estima y consideración.

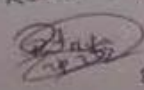
Ruego a usted tenga a bien acceder a mi solicitud por ser de justicia.

**Autoriza con firma y sello.**

Piura, setiembre del 2017.


  
\_\_\_\_\_  
**Inga Chumacero Fiorella Paola**  
Alumna de X ciclo


Recibe 19/09/17

 07:06pm

solicitud para el ingreso a clínica para la ejecución de desarrollo de tesis

## ANEXO 02

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**



Solicito Laboratorio de Microbiología,  
Parasitología y laboratorio clínico para  
ejecución de desarrollo de tesis.

Lic. Ronald Alexander Vilchez Sánchez  
Jefe de Laboratorios de Medicina UCV-PIURA

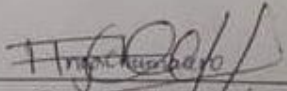
Yo, **Fiorella Paola Inga Chumacero**, identificada con DNI N° 71830739, estudiante del décimo ciclo de la Escuela Académico Profesional de Estomatología de la Universidad César Vallejo – Filial Piura, solicito a su despacho la autorización para el ingreso al **Laboratorio de Microbiología, Parasitología y laboratorio clínico** durante los meses Setiembre a Octubre del 2017 para la ejecución de mi Tesis titulada: **"MICROBIOTA PRESENTE EN SERVICIO RADIOLOGICO DE LA CLINICA ESTOMATOLOGICA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO PIURA 2017"** las cuales se llevarán a cabo bajo la supervisión de mi asesor especialista Miguel Ángel Ruiz Baruelo.

A su vez solicito el apoyo con algunos materiales, equipos e insumos que detallo a continuación:

Cantidad	Equipos
1	Microscopio
1	Estufa
1	Autoclave
1	Refrigeradora
1	Centrífuga

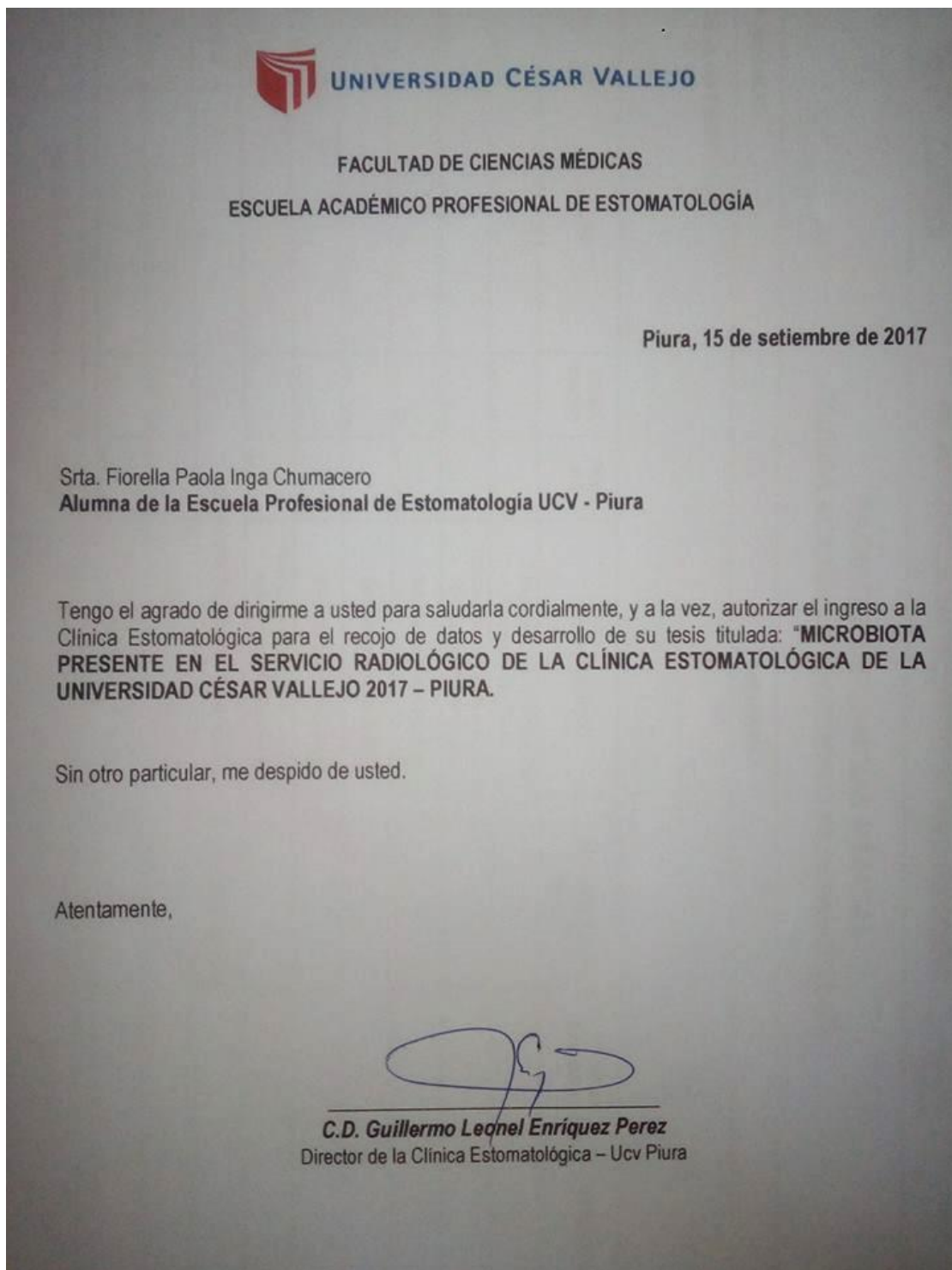
Ruego a usted tenga a bien acceder a mi solicitud por ser de justicia.  
**Autoriza con firma y sello.**

Piura, Setiembre del 2017.

  
\_\_\_\_\_  
**Fiorella Paola Inga Chumacero**  
Estudiante de X de Estomatología UCV - Piura

solicitud para la ejecución de  
desarrollo de tesis

## ANEXO 03



Respuesta a la solicitud. Permiso  
para el ingreso a la clínica

## ANEXO 04: PROCEDIMIENTO



preparación de medios de cultivos.



preparado de agares



agares en autoclave para la esterilización.



distribución en las placas Petri  
(control 24 horas) refrigerar

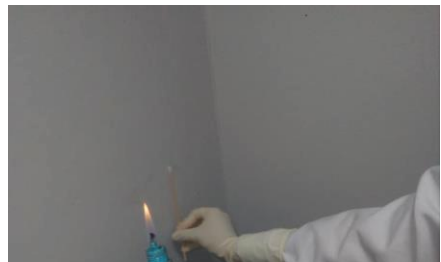


toma de muestra, hisopado en el  
panel de control o disparador.

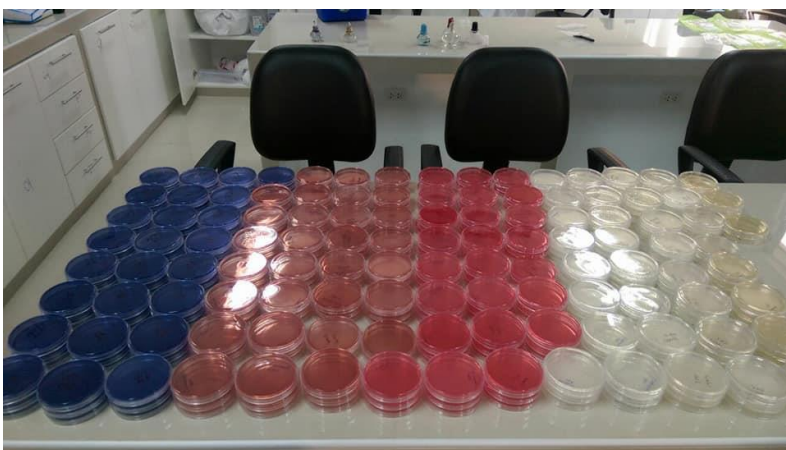


toma de muestra, hisopado en el  
cabezal y cono



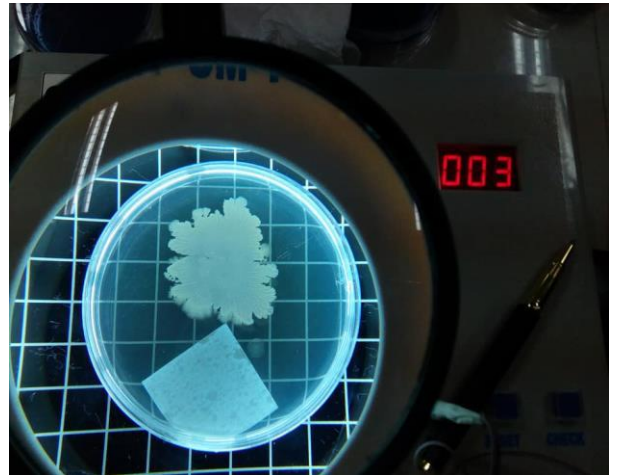
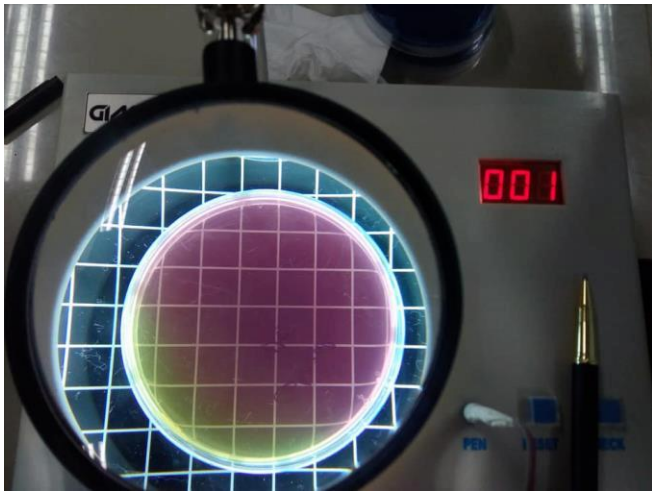






rotulado y sellado de las placas  
Petri

## ANEXO 05 BACTERIAS



crecimiento de bacterias

SERVICIO RADIOLÓGICO (PISOS)		PUNTOS DE MUESTREO	DETERMINACIONES MICROBIOLÓGICAS				
			Hongos	Bacterias aerobias mesófilas	Escherichia coli	Staphylococcus aureus	Pseudomonas aeruginosa
1	Cabezal						
	Brazo articulado						
	Panel de control						
	Chaleco						
	Pared						
3	Cabezal						
	Brazo articulado						
	Panel de control						
	Pared						
	Chaleco						

4	Cabezal					
	Brazo Articulado					
	Panel de Control					
	Chaleco					
	Pared					

hoja de recolección de datos